

Agronegócio, desenvolvimento e a agenda 2030

contribuições interdisciplinares

Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani

Angélica Gois Morales

Eduardo Guilherme Satolo

Gessuir Pigatto

Fabio Mosso Moreira

Luana Fernandes Melo

(Organizadores)



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora



Agronegócio, desenvolvimento e a agenda 2030: contribuições interdisciplinares

Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani
Angélica Gois Morales
Eduardo Guilherme Satolo
Gessuir Pigatto
Fabio Mosso Moreira
Luana Fernandes Melo
(orgs.)

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

LOURENZANI, A. E. B. S., MORALES, A. G., SATOLO, E. G., PIGATTO, G., MOREIRA, F. M., and MELO, L. F., eds. *Agronegócio, desenvolvimento e a agenda 2030: contribuições interdisciplinares* [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024, 388 p. ISBN: 978-65-5954-534-6. Available from: <https://books.scielo.org/id/hb4yz>. <https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-534-6>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ANA ELISA BRESSAN SMITH LOURENZANI
ANGÉLICA GOIS MORALES
EDUARDO GUILHERME SATOLO
GESSUIR PIGATTO
FABIO MOSSO MOREIRA
LUANA FERNANDES MELO
(ORGANIZADORES)

AGRONEGÓCIO, DESENVOLVIMENTO E A AGENDA 2030: CONTRIBUIÇÕES INTERDISCIPLINARES

Marília/Oficina Universitária
São Paulo/Cultura Acadêmica
2024



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Campus de Marília

Diretora

Profa. Dra. Claudia Regina Mosca Giroto

Vice-Diretora

Profa. Dra. Ana Cláudia Vieira Cardoso

Conselho Editorial

Mariângela Spotti Lopes Fujita (Presidente)

Célia Maria Giacheti

Cláudia Regina Mosca Giroto

Edvaldo Soares

Franciele Marques Redigolo

Marcelo Fernandes de Oliveira

Marcos Antonio Alves

Neusa Maria Dal Ri

Renato Geraldi (Assessor Técnico)

Rosane Michelli de Castro

Pareceristas:

Profa. Dra. Selene de Souza Siqueira Soares

Docente do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Blumenau.

Recursos externos: Edital CAPES - Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação – Pós-Doutorado Estratégico, acessado pelo PGAD sob o número de processo 88887.691405/2022-00, e intitulado “PPG em Agronegócio e Desenvolvimento: Estratégias em Ação”

Ficha catalográfica

A281 Agronegócio, desenvolvimento e a agenda 2030 : contribuições interdisciplinares / Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani ... [et al.] (organizadores). – Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2024.
396 p. : il.
Apoio: CAPES
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5954-533-9 (Impresso)
ISBN 978-65-5954-534-6 (Digital)
DOI: <https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-534-6>

1. Agronegócio. 2. Trabalhadores rurais. 3. Inovações agrícolas. 4. Desenvolvimento sustentável. 5. Segurança alimentar. 6. Educação ambiental. 7. Agenda 2030. I. Lourenzani, Ana Elisa Bressan Smith.

CDD 338.1

Telma Jaqueline Dias Silveira –Bibliotecária – CRB 8/7867

Editora afiliada:



Associação Brasileira de
Editoras Universitárias

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora UNESP
Oficina Universitária é selo editorial da UNESP - campus de Marília



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

AGRADECIMENTOS

Ao corpo docente, discentes e egressos do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (PGAD) da Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE) da Unesp, Campus de Tupã, pelo empenho no compartilhamento dos resultados de seus trabalhos expressos nos capítulos desta obra. Aos participantes de pesquisas, agentes públicos e servidores que atuaram em conjunto para o desenvolvimento dos resultados. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento de projetos de pesquisa e estágios de pós-doutoramento, bolsas de mestrado e doutorado, apoio à realização de eventos, entre outros, possibilitando a construção do conhecimento contribuinte para o desenvolvimento da ciência e para os pesquisadores, alunos e demais envolvidos nas temáticas do Agronegócio e Desenvolvimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo do estresse	40
Figura 2 – Sintomas do estresse.....	41
Figura 3 – Níveis de estresse e sintomatologia da amostra	44
Figura 4 – Dispersão das respostas em relação à média.....	46
Figura 5 – Renda média mensal: comparativo entre Agricultor Familiar (AF) com estresse dos sem estresse	48
Figura 6 – Fatores que influenciam o estresse: comparativo entre AF com e sem estresse	50
Figura 7 – Fatores moderadores do estresse	52
Figura 8 – Grau de Satisfação com o trabalho: comparativo entre AF com estresse dos sem estresse.....	53
Figura 1 – Rede de informação entre produtores e agentes de apoio	67
Figura 2 – Rede de informação sobre gestão de pessoas.....	68

Figura 3 – <i>Social Netchain</i> da cadeia do pescado de Mundo Novo...	70
Figura 1 – Atividades que geram perdas e desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos.....	143
Figura 2 – A concentração e distribuição da segurança alimentar por gravidade diferem muito entre as regiões do mundo.....	144
Figura 1 – Formas de diversificação da renda no meio rural e principais benefícios	171
Figura 2 – Evolução da concentração agrícola no Brasil, por Mesorregião.....	173
Figura 1 – Cadeia de abastecimento de alimentos convencional <i>versus</i> SFSC	188
Figura 2 – Funções de produtores e consumidores em alguns SFSC	192
Figura 3 – Localização dos casos estudados	193
Figura 4 – Modelos de comercialização utilizados pelos agricultores	197
Figura 5 – Formas de agregar valor aos produtos e serviços ofertados	199
Figura 6 – Café colonial servido em propriedades rurais, de acordo com a estrutura local, permitindo experiências diferentes.....	201
Figura 7 – Cesta de piquenique semelhante ao que os agricultores pesquisados oferecem	203
Figura 1 – Máquinas e equipamentos utilizados pelos produtores rurais <i>versus</i>	219
Figura 2 – Insumos utilizados pelos produtores rurais <i>versus</i> produtividade (sc/ha)	222
Figura 3 – Tipo de armazenagem utilizado pelos produtores rurais <i>versus</i> produtividade (sc/ha)	224
Figura 4 – Instrumentos de gestão empregados pelos produtores rurais <i>versus</i> produtividade (sc/ha).....	226
Figura 1 – Desempenho do PNAE em relação à pandemia	269

Figura 1 – Proporção de alimentos referente ao ano de 2019 de acordo com o Guia Alimentar, em termos de valores gastos (R\$)	290
Figura 2 – Percentual de Repasse do PNAE	291
Figura 1 – Processo cíclico de aprendizagem por meio da extensão universitária.....	324
Figura 2 – Linha do tempo do Programa de Extensão Kamby “Boas práticas na Pecuária Leiteira”	328
Figura 3 – Municípios dos produtores leiteiros atendidos pelo programa Kamby.....	331
Figura 4 – Agentes participantes do programa Kamby	332
Figura 5 – Quantitativo de discentes de graduação e de pós-graduação orientados junto ao Grupo Kamby	333
Figura 6 – Relação das atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby, o tipo e os agentes participantes	337
Figura 7 – Relacionamento entre atividades extensionistas do Grupo Kamby com linhas de pesquisa, nível de pesquisa e ensino ...	340
Figura 8 – Atividades extensionistas do Grupo Kamby e tipos de impacto	342
Figura 9 – Atividades extensionistas do Grupo Kamby e sua relação com os ODS	344
Figura 1 – Perfil dos discentes e egressos do PGAD orientados pelas docentes e líderes do grupo PGEA.....	361
Figura 2 – Nuvem de palavras das dissertações analisadas.....	362
Figura 3 – Os diálogos estabelecidos entre as dissertações e os ODS	366

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estatística descritiva dos estressores financeiros	45
Quadro 2 – Renda versus estresse usando método Tukey e 95% de confiança.....	48
Quadro 1 – As categorias organizadoras das redes e alguns indicadores de sua presença	71
Quadro 1 – Principais parâmetros a serem avaliados em águas residuais	84
Quadro 1 – Parâmetros dos níveis de análise em relação às características da transação e dos agentes para o caso selecionado.....	102
Quadro 2 – Caracterização e estrutura de governança do estudo de caso em laranja	103
Quadro 3 – Caracterização e estrutura de governança no estudo de caso do cacau.....	109
Quadro 1 – Respostas de entrevistas realizadas com responsáveis pelo setor de FLV de diferentes estabelecimentos varejistas nas cidades de Tupã e Ribeirão Preto	151

Quadro 1 – Multidimensionalidade da sustentabilidade	163
Quadro 2 – Efeitos ambientais da atividade de produção agrícola ...	165
Quadro 3 – Estresses e choques.....	166
Quadro 4 – Efeitos sociais da atividade de produção agrícola.....	167
Quadro 5 – Riscos associados às práticas da Agricultura Convencional.....	167
Quadro 1 – Caracterização das propriedades.....	195
Quadro 1 – Exposições agropecuárias adiadas ou canceladas entre março e maio de 2020 e valores movimentados nas edições presenciais em 2019	237
Quadro 2 – Informações do evento A	243
Quadro 3 – Informações do Evento B.....	246
Quadro 4 – Aspectos observações nos Eventos A e B.....	251
Quadro 1 – Tipos de atividades extensionistas e suas definições	325
Quadro 2 – Atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby, seus objetivos e público-alvo.....	333
Quadro 3 – Atividades extensionistas e sua classificação quanto ao tipo e agentes participantes	335
Quadro 4 – Atividades extensionistas e suas relações com as linhas de pesquisa, o nível de pesquisa desenvolvido e o ensino.....	339
Quadro 5 – Atividades extensionistas e o tipo de impacto gerado para a sociedade.....	341
Quadro 6 – Relacionamento das atividades extensionistas aos ODS de atuação do Grupo Kamby	343
Quadro 1 – Dissertações e teses que passam pelas interfaces da gestão, educação ambiental e comunicação.....	356

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Reações do Reagente de Fenton	90
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABMRA - Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio
ACS - Agentes Comunitários de Saúde
A.F - Agricultor Familiar
AFN - Alternative Food Networks
ANA - Agência Nacional de Águas
APS - Atenção Primária à Saúde
ARS - Análise de Redes Sociais
ASA - Abordagem Sistêmica do Agronegócio
BCG - Boston Consulting Group
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
CADE - Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CAF - Cadastro da Agricultura Familiar
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCI - Congresso Científico Internacional
CE - Ceará
CEPP - Comitê de Ética em Pesquisa com Pessoa

CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente
 CIMI - Conselho Indigenista Missionário
 CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar
 DAP - DAP
 DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
 DCNTs - Doenças Crônicas Não Transmissíveis
 DF - Distrito Federal
 DQO - Demanda Química de Oxigênio
 EAN - Educação Alimentar e Nutricional
 ECP - Empresa Compradora Processadora
 EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
 EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
 ENAPEGs - Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social
 FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design
 FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
 FCE - Faculdade de Ciências e Engenharia
 FETAG - Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Sul
 FIDA - Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola
 FLV - Frutas, Legumes e Verduras
 FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
 FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas
 GDWQ - Guidelines for Drinking Water Quality
 GEDGS - Grupo de Estudos em Democracia e Gestão Social
 GO - Goiás
 GP - Gestão de Pessoas
 GPS - Sistema de Posicionamento Global (GPS);
 GPKamby - Grupo de Pesquisa Kamby
 IA - Inteligência Artificial
 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 IoT - *Internet* das Coisas

IPA - Índice de Perda Alimentar
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISSL - Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp
LP - Linha de Pesquisa
MEC - Ministério da Educação
MID - Manejo integrado de doenças
MIP - Manejo integrado de pragas
MS - Mato Grosso do Sul
MT - Mato Grosso
NRDC - Natural Resources Defense Council
OC - Organização Coletiva
OD - Orogênio Dissolvido
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONGs - Organizações Não Governamentais
ONU - Organização das Nações Unidas
OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde
PA - Pará
PAA - Programa de Aquisição de Alimentos
PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais
PDA - Perdas e Desperdícios de Alimentos
PGAD - Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento
PGEA - Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental
pH - Potencial Hidrogeniônico
PIB - Produto Interno Bruto
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PMVA - Programa Município Verde Azul
PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
POAs - Processos de Oxidação Avançada
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura
PRoNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental
RA - Realidade Aumentada
REAP - Rede de Educação Ambiental da Alta Paulista

RedeCT - Rede Internacional de Pesquisadores sobre Povos Originários e Comunidades Tradicionais
RS - Rio Grande do Sul
SAN - Segurança Alimentar e Nutricional
SFSC - Short Food Supply Chains
SGA - Sistema de Gestão Ambiental
SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
SP - São Paulo
SUS - Sistema Único de Saúde
TBA - Take-Back Agreement
TD - Transformação Digital
TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
THE - Times Higher Education
TO - Tocantins
UFNT - Universidade Federal do Norte de Tocantins
UFRR - Universidade Federal de Roraima
UFT - Universidade Federal de Tocantins
UNAMA - Universidade da Amazônia
UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância
UV - Ultravioleta
VAB - Valor Agregado Bruto
VMP - Valor Máximo Permitido
WFP - Programa Mundial de Alimentos

Sumário

Prefácio

Decio ZYLBERSZTAJN 21

Apresentação

*Ana Elisa LOURENZANI, Sandra Cristina de OLIVEIRA,
Wagner Luiz LOURENZANI e Fábio Mosso MOREIRA* 27

Parte I

Capítulo 1 – O estresse financeiro e a satisfação no trabalho: uma análise entre agricultores familiares do município de Araçatuba (SP)

*Fernanda Cristina PEREIRA, Luís Roberto Almeida GABRIEL FILHO e
Renato Dias BAPTISTA* 35

Capítulo 2 – As interfaces entre gestão de pessoas, cultura e redes em sistemas agrários

Fernanda YAMAUCHI, Timóteo Ramos QUEIROZ e Renato Dias BAPTISTA 63

Capítulo 3 – Águas residuais agroindustriais: um dos desafios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6	
<i>Maiara Aparecida Pessoa FRIGULIO, Felipe André dos SANTOS e</i>	
<i>Juliane Cristina FORTI</i>	<i>77</i>

Capítulo 4 - Governança e sustentabilidade em sistemas agroalimentares do cacau e laranja	
<i>Giuliana Aparecida Santini PIGATTO, Ana Elisa Bressan Smith LOURENZANI,</i>	
<i>Leandro Guedes de AGUIAR</i>	<i>97</i>

Parte II

Capítulo 5 – Educação alimentar e nutricional: uma análise das consequências, estratégias de prevenção e o desenvolvimento escolar	
<i>Giseli Boiam Dall'ANTONIA e Angela Vacaro de SOUZA</i>	<i>119</i>

Capítulo 6 – Perdas e desperdícios: estudos de caso no varejo de alimentos	
<i>Andréa Rossi SCALCO, Pamela Nayara MODESTO,</i>	
<i>Suzana Márcia MARANGONI e Giuliana Aparecida Santini PIGATTO</i>	<i>141</i>

Capítulo 7 – Diversificação agrícola e a resiliência produtiva	
<i>Bruce Wellington Amorin da SILVA, Wagner Luiz LOURENZANI,</i>	
<i>Gessuir PIGATTO e Vinicius PALÁCIO</i>	<i>161</i>

Capítulo 8 – Estratégias de comercialização de agricultores familiares que atuam em short food supply chains: casos em regiões do Rio Grande do Sul	
<i>Amanda dos Santos Negreti CAMPOS e Gessuir PIGATTO</i>	<i>179</i>

Capítulo 9 – Relação entre a infraestrutura de inovação tecnológica e a produtividade na cultura do amendoim	
<i>Sandra Cristina de OLIVEIRA, Fabiano Pinto NEVES, Leandro Paloma MANTOVANI,</i>	
<i>Adriana dos Santos DIAS, Mário Mollo NETO e Juliano Endrigo SORDAN</i>	<i>211</i>

Capítulo 10 – A transformação digital das feiras agropecuárias no Brasil: uma análise sob a ótica de seus organizadores

Jéssica Dayane Nunes PESSÔA, Evellyng Munique Zago dos SANTOS,

João Guilherme de Camargo Ferraz MACHADO e

Cristiane Hengler Corrêa BERNARDO 233

Parte III

Capítulo 11 – Para além do empenho do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nas escolas públicas do município de Tupã (SP) durante a pandemia de Covid-19: impactos no cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável

Stephen KUNIHIRO, Miguel Ângelo de MARCHI, Simone Lima Veronez BAUER ,

Mariana Vendrami Parra SANCHES, Camila Pires CREMASCO e

Luís Roberto Almeida GABRIEL FILHO 263

Capítulo 12 – Contribuições e desafios do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na promoção de um ambiente alimentar escolar saudável e adequado

Andréa Rossi SCALCO, Ana Elisa Smith Bressan LOURENZANI,

Karen Cristina de Andrade MAZIERO e Patrícia Cristina Melero Pereira LEITE 279

Capítulo 13 – A temática dos povos tradicionais dentro do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento: convergências possíveis e produtos importantes

Nelson Russo de MORAES, Angélica Góis MORALES,

Alexandre de Castro CAMPOS, Isaltina Santos da Costa OLIVEIRA e

Fernando da Cruz SOUZA 297

Capítulo 14 – Práticas extensionistas associadas à pesquisa e ao ensino: relato de experiência do Grupo Kamby

Eduardo Guilherme SATOLO, Priscilla Ayleen Bustos MAC-LEAN,

Isabela Garcia Mendes de Araujo SANTOS e Liliane Úbeda Morandi ROTOLI 321

Capítulo 15 – Contribuições do Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental para o diálogo interdisciplinar e a formação socioambiental no Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

Angélica Góis MORALES, Cristiane Hengler Corrêa BERNARDO,

Jéssica Dayane Nunes PESSÔA, Karina Abreu FINATI,

Monique Matsuda dos SANTOS e Valquiria Cristina MARTINS 349

Índice remissivo 373

Organizadores do livro 379

PREFÁCIO

A QUEM SE DIRIGE A OBRA:

A obra que tenho o prazer de prefaciар representa a consolidação do esforço do grupo de Professores e Pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) da Universidade Estadual Paulista no Campus de Tupá. Não se engane o leitor caso entenda que se trata de obra hermética e voltada para um público restrito ao meio acadêmico. Ao ler o material eu compreendi a sua utilidade para a definição de políticas públicas voltadas para a agricultura, agroindústria e desenvolvimento regional, bem como para a formulação de estratégias privadas, seja dos produtores rurais e agroindústrias como também das entidades coletivas como cooperativas e associações de produtores. Em adição, considero que os capítulos que compõem a obra podem atrair o olhar do público geral interessado em temas contemporâneos que envolvam o meio ambiente, a organização social e a governança de organizações complexas.

Para os profissionais dedicados à academia como eu, a obra demonstra o vigor de um grupo de pesquisadores que logrou êxito ao instalar um programa de pós-graduação focalizado em Agronegócios e Desenvolvimento abraçando o desafio da interdisciplinaridade. Decorre que esta obra é também uma celebração da qualificação dos pesquisadores da UNESP de Tupá, que se empenharam por uma década, na formação de mestres e doutores com um foco definido de competências. Os resultados obtidos refletem o amplo relacionamento mantido com grupos de pesquisa no Brasil e no exterior e a dedicação a temas aplicados ao agronegócio e desenvolvimento. Para aqueles que conhecem os desafios da pesquisa no Brasil e a atuação dos grupos de pesquisa e Universidades no exterior, fica a mensagem da competência da realização científica brasileira, que se por um lado tem desafios a superar, por outro demonstra que existem possibilidades a serem exploradas por pesquisadores dedicados ao trabalho acadêmico.

ASPECTOS A DESTACAR DA OBRA:

Entendo que merecem destaque cinco elementos que transparecem da obra referida, direta ou indiretamente.

O primeiro elemento é a utilização do conceito de agronegócio segundo a sua concepção original, científica, não corrompida por valores ideológicos. Quando o Professor Ray Goldberg em conjunto com John H. Davis no ano de 1957 na Universidade de Harvard publicou o livro “*A Concept of Agribusiness*”, abraçou a visão sistêmica que denominou de Sistemas Agroindustriais, criando o termo “agronegócio”, então um neologismo. O termo, era e ainda é adotado para estudar fenômenos que ocorrem nos Sistemas Agroindustriais independentemente da tipologia do produtor rural, se grande, pequeno, se organização familiar ou corporação de investidores. Voltando o olhar para a obra fica clara a preocupação dos autores, e do próprio programa de pós-graduação, para com a fragilidade da agricultura como parte de um sistema gerador de valor. Esta preocupação magnifica a importância do programa da UNESP, os resultados que

compõem a obra refletem a preocupação integrada entre sociedade, meio ambiente e governança, com foco na pequena produção, que é parte integrante do agronegócio, fato nem sempre percebido por muitos.

Eu destaco a coragem do grupo de pesquisa da UNESP que não se intimidou com a indevida corrosão do conceito de agronegócio, associado de modo equivocado apenas com a atividade de larga escala, corporativa e intensiva em capital sem preocupação com os aspectos sociais e ambientais. Tal estereótipo não se coaduna com o conceito científico original do termo. Apenas essa característica já valorizaria a obra, mas o trabalho vai além.

O segundo elemento que destaco é a preocupação do programa de pesquisa que originou a obra com aspectos humanistas e sociais com ênfase na agricultura de médio e pequeno porte. Os temas abordados no primeiro bloco, capítulos de 1 a 4, iluminam a temática social a partir de temas como: gestão de pessoas, satisfação da pessoa do campo dedicada ao trabalho de produção, cultura e clima organizacional, governança e sustentabilidade nas propriedades rurais. A preocupação com o tripé governança-sociedade-ambiente fica ressaltada na segunda parte do trabalho, nos capítulos de 5 a 11, que apresentam resultados dos estudos realizados pelos pesquisadores do programa. Destaco que nessa segunda parte, além dos aspectos conceituais os estudos se preocuparam em inserir os impactos das tecnologias digitais e de infraestrutura tecnológica. Deve ser reconhecido um elemento presente nos estudos se nutre do cerne, ou seja do elemento central do conceito de “agronegócio”: a responsabilidade compartilhada para o atingimento de estratégias como as metas ambientais, que envolvem todos os elos das cadeias de produção, inclusive o consumidor responsável. A agricultura, portanto, não é um setor isolado, mas conectado organicamente aos demais setores que compõem os Sistemas Agroindustriais.

O terceiro elemento que destaco é o alinhamento da proposta do PGAD refletido no conteúdo do livro com a característica primeira da UNESP que nasceu com o sentido de organizar a pesquisa-ensino e extensão considerando a território do Estado de São Paulo. Os estudos aplicados, componentes da obra, se baseiam em tendências globais e se aplicam

aos problemas regionais onde as pesquisas foram realizadas. A preocupação com problemas locais, ampliam a importância dos resultados obtidos no sentido de que os problemas e as temáticas se repetem em outras áreas de produção agrícola, e que os resultados obtidos podem ser utilizados em outras áreas. Um bom exemplo é a preocupação com a gestão do uso da água.

O quarto elemento que destaco se contrapõe ao anterior, trata-se da preocupação com os problemas e desafios globais, no presente caso relacionados com a agenda 2030. O interessante contraponto do foco local com visão global refletida nos objetivos de desenvolvimento sustentável com os quais o Brasil está comprometido, aparecem com nitidez nas temáticas abordadas pelos estudos. Destaco alguns elementos que refletem a preocupação com as metas do milênio: Água limpa e Saneamento, Trabalho Decente, Crescimento Econômico Sustentável, Indústria, Inovação e Infraestrutura, Consumo e Produção Responsáveis. O programa de pós-graduação em Agronegócios e Desenvolvimento, ao considerar as preocupações definidas na agenda 2030, demonstra que a regionalidade pode e deve estar alinhada aos amplos movimentos globais que caracterizam o século XXI.

Para concluir, elaboro o quinto elemento de destaque que caracteriza a obra em epígrafe: interdisciplinaridade. Prefiro deixar tal dimensão como elemento conclusivo deste prefácio por considerá-lo o mais relevante e de difícil implementação. Quando a maioria dos programas de pós-graduação em diferentes disciplinas, se esmeram no avanço unidisciplinar, o Programa de Agronegócio e Desenvolvimento da UNESP recoloca o foco, desafia o ambiente acadêmico e propõe um projeto que busca explorar as interfaces e a construção de ligações entre os corpos herméticos do conhecimento científico. Tal atitude é corajosa e se alinha ao pensamento de nomes importantes do mundo acadêmico que defendem a abordagem interdisciplinar. Afirmando ser corajosa pois as estruturas de avaliação dos programas de pós-graduação passaram muitos anos a privilegiar e induzir a hiperespecialização. As revistas científicas, em grande parte, não aceitam submissões de artigos que não estejam alinhados aos elementos especializados de determinado campo de conhecimento. Ao ler a obra e compreender

a proposta do programa de pós-graduação, cabe louvar as instituições que apoiaram a sua implementação ao longo de uma década, considerando que o programa explicita a sua intenção de abordagem interdisciplinar.

A proposta interdisciplinar tem o aval de pensadores como Edgar Morin, que o define como o único meio para o enfrentamento dos problemas complexos enfrentados pela sociedade contemporânea. O mesmo autor argumenta que a especialização excessiva pode levar a uma visão fragmentada da realidade, e elabora como diferentes campos do saber podem ser conectados para permitir a compreensão dos problemas. Segundo Morin¹, a multidisciplinaridade permite superar as limitações impostas pela segmentação do conhecimento, crucial para enfrentar os complexos desafios contemporâneos.

Concluo considerando que o presente texto representa não apenas a celebração de uma década de um programa de pós-graduação, por certo exigiu um olhar crítico dos autores para o trabalho realizado desde a sua implantação, representa também uma exposição sincera dos pesquisadores envolvidos para a sociedade que terá acesso a um conteúdo em geral circunscrito a grupos restritos de leitores conectados às revistas acadêmicas. Tenho a certeza de que a próxima década ainda será um período de colheita dos resultados e desejo que os pesquisadores envolvidos mantenham o tônus voltado para o enfrentamento dos problemas de alta complexidade que estão no horizonte.

Parabenizo os Docentes e Alunos do PGAD e desejo que os leitores utilizem o rico material aqui disponibilizado.

Decio ZYLBERSZTAJN

¹ Edgar Morin. *O Método: conhecimento do conhecimento*. Porto Alegre: Sulina, 2008. 286 p.

APRESENTAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) foi criado no Brasil em 2014, e pertence à Câmara Temática “Agrárias e Meio Ambiente” da área Interdisciplinar da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O PGAD está sediado na Faculdade de Ciências e Engenharia da Unesp, Campus de Tupã, e oferece os cursos de Mestrado e de Doutorado acadêmicos.

Atualmente, o PGAD é composto por 21 docentes permanentes, um docente colaborador e dois docentes colaboradores internacionais, sendo um da Itália e outro dos Estados Unidos. A característica multidisciplinar da formação e atuação dos docentes (ciências exatas, humanas e biológicas) e a diversidade de formação dos discentes e egressos subsidiam o diálogo interdisciplinar no ensino, na pesquisa e na extensão do Programa.

A interdisciplinaridade implica um “processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas que transborda e transcende o campo da pesquisa e do ensino no que se refere estritamente às disciplinas científicas

e as suas possíveis articulações” (LEFF, 2011, p. 311¹), sendo necessária às análises do agronegócio, buscando uma visão ampla à investigação de respostas para temas complexos e resolução de problemas multidimensionais.

Neste sentido, a missão do PGAD é promover a qualificação de pessoas, orientada por princípios éticos e humanísticos, a partir de pesquisas interdisciplinares no âmbito do agronegócio, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

A estrutura do PGAD apresenta uma área de concentração em “Agronegócio e Desenvolvimento” e compreende duas linhas de pesquisa: Competitividade de Sistemas Agroindustriais (CSA), que visa desenvolver análises que promovam os sistemas agroindustriais, do ponto de vista da produtividade e da eficiência econômica, gerencial, social e ambiental, contribuindo para a melhoria da competitividade e do desenvolvimento econômico e sustentável dos sistemas produtivos, das organizações e das instituições; e Desenvolvimento e Meio Ambiente (DMB), que visa contribuir para o desenvolvimento econômico, social, ambiental e institucional, sob a perspectiva do paradigma da sustentabilidade, inovando metodologicamente na produção de conhecimento interdisciplinar para apoiar a tomada de decisão de gestores públicos e privados.

Por meio de diferentes abordagens teórico-metodológicas, as pesquisas desenvolvidas no PGAD permeiam a complexidade do agronegócio e do desenvolvimento dentro de uma abordagem interdisciplinar. A dinâmica dos cursos promove a problematização, renovação e transformação dos conhecimentos pelos diferentes saberes. Tais experiências ultrapassam as fronteiras das disciplinas e são desenvolvidas pelos pesquisadores (docentes e discentes) por meio de discussões em grupos de pesquisa, do desenvolvimento de projetos de pesquisa, da participação em eventos científicos e das produções intelectuais construídas coletivamente.

Deste modo, a visão do PGAD é ser referência na formação de pessoas e na pesquisa interdisciplinar no âmbito do agronegócio e na sua con-

¹ LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. *Olhar de professor*, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.14i2.0007.

tribuição para o desenvolvimento sustentável. Os princípios do Programa são baseados na excelência, conduta ética, comprometimento com a sociedade e cientificidade do conhecimento.

Em 2024, o PGAD completa 10 anos de atuação, nos quais foram formados mais de 150 egressos entre mestres e doutores. Os objetivos e a missão do Programa, bem como as dissertações e teses defendidas e os projetos desenvolvidos pelos pesquisadores do PGAD em cooperação científica e tecnológica, nacional e internacional, estão fortemente alinhados ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Unesp, às áreas tecnológicas prioritárias do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas (ONU).

Os resultados de uma pesquisa realizada recentemente com os docentes do Programa mostram que, de uma forma geral, os ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável e 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico foram os mais associados às temáticas das dissertações e teses defendidas no PGAD. Em seguida, apareceram os ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; ODS 4 – Educação de Qualidade; e ODS 6 – Água Potável e Saneamento.

Nesta trajetória de uma década, a maturidade acadêmica do corpo docente é marcada por um grande dinamismo em busca da formação de pessoas comprometidas com os problemas da sociedade e geração de pesquisas interdisciplinares capazes de gerar impacto para o desenvolvimento sustentável na área do Agronegócio.

Finalmente, deve-se destacar o impacto regional do PGAD, uma vez que é o único programa público de pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento do estado de São Paulo, e desempenha um papel relevante na formação de pessoas, principalmente para a região Alta Paulista, colaborando para o desenvolvimento regional e nacional, sob uma perspectiva sustentável.

E é no seio da consolidação e do fortalecimento do PGAD que esta obra foi elaborada para congregar resultados de pesquisas desenvolvidas

pelos docentes e discentes do programa, dando visibilidade para os trabalhos e iniciativas realizadas nos últimos anos. O fio condutor desta obra foi delimitado em três grandes partes, cada qual contendo um conjunto de capítulos abordando temáticas que convergem para questões em comum.

O primeiro bloco temático é composto pelos quatro capítulos iniciais e busca representar os três pilares mais importantes no debate do desenvolvimento econômico atual: o social, o meio ambiente e as ações de governança. No contexto desta obra, o primeiro pilar – social – é representado por capítulos que abordam aspectos sobre o trabalho e a gestão de pessoas no agronegócio, abordando questões sobre satisfação no trabalho, cultura e clima organizacional em propriedades e empresas rurais. Os aspectos relacionados ao segundo pilar estão diretamente ligados ao social, uma vez que é no ambiente que as pessoas desempenham suas atividades profissionais e cotidianas. Ao buscar a sustentabilidade ambiental atrelada ao desenvolvimento social é fundamental que haja equilíbrio entre as necessidades das pessoas e os ativos do meio ambiente, e neste sentido são apresentados capítulos que tratam da questão hídrica e da preservação ambiental, elementos que geram grandes debates principalmente no contexto da produção agropecuária. E há também um terceiro pilar que se insere nesta dinâmica, representado pelas ações de governança das organizações. As decisões e estratégias demandam cada vez mais transparência, profissionalização e *compliance*, e neste sentido a primeira parte desta obra se encerra com um capítulo que trata das ações de governança alinhada às práticas sustentáveis no agronegócio.

A segunda parte desta coletânea é composta por um bloco de seis capítulos (Cap. 5, Cap. 6, Cap. 7, Cap. 8, Cap. 9, Cap. 10 e Cap. 11) e apresenta resultados teóricos e práticos de trabalhos realizados sobre problemáticas que derivam da intersecção de fatores associados aos três pilares representados na primeira parte desta obra: social, ambiental e governança. Ou seja, este bloco enfatiza a relação da infraestrutura tecnológica e da transformação digital junto as novas formas de diversificação da produção agropecuária e dos meios de comercialização e consumo. Seus efeitos atingem todos os elos da cadeia produtiva, desde o aumento da produtividade,

surgimento de formas inovadoras de comercialização e consumo responsável, todos estes fundamentais para o alcance da sustentabilidade. É nesta parte da obra que são destacados os papéis dos principais atores envolvidos diretamente na dinâmica das cadeias produtivas agroalimentares, sendo eles os produtores, as agroindústrias, os fornecedores de insumos, os prestadores de serviços e os consumidores finais.

A busca pela sustentabilidade se estende por todos os elos das cadeias produtivas em sistemas agroalimentares e depende do desenvolvimento de novos recursos tecnológicos e da proposição de práticas inovadoras, que são produtos geralmente associados aos agentes de mercado, como apresentado na segunda parte. Assim, a terceira e última parte desta obra congrega um bloco contendo os cinco últimos capítulos que abordam o papel de outros atores adjacentes às cadeias, mas fundamentais para esta dinâmica, sendo estes: o Governo e a Academia. Não deve ficar apenas na mão do mercado a responsabilidade pela proposição de novas tecnologias e inovações que proporcionem sustentabilidade para os sistemas agroalimentares. No cenário nacional, o poder público e as Universidades são extremamente relevantes para garantir essa dinâmica, seja por meio de instituições como a Embrapa, órgãos de extensão rural, institutos de pesquisa ou laboratórios localizados nas principais Universidades do país.

No que se refere ao agente público, a terceira parte contém dois capítulos que expõem discussões sobre programas governamentais de fomento ao desenvolvimento rural, como auxílio a comercialização e alimentação escolar. A responsabilidade acadêmica é representada aqui por outros três capítulos que trazem iniciativas do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento, da Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP/Tupã. Assim, a última parte desta obra consolida o fio condutor que estabelece as relações com os demais eixos – dos pilares fundamentais e dos agentes econômicos, não negligenciando o papel do Governo e da Universidade, que devem atuar sinergicamente em função do desenvolvimento rural atrelado aos ODS, seja fornecendo evidências científicas para a formulação de políticas públicas, seja na relevância do financiamento público para as pesquisas que são desenvolvidas.

E com esse portfólio colaborativo de pesquisas teóricas e práticas esta obra ganha corpo e seguirá na jornada de promover a disseminação do conhecimento científico acessível e de qualidade, prezando pelos esforços conjuntos de todos os envolvidos no PGAD, sejam eles docentes ou discentes. Com muita gratidão saudamos as importantes reflexões aqui apresentados, resultantes de estudos que convergem distintos domínios científicos para contribuir interdisciplinarmente com a evolução do agro-negócio brasileiro.

Aproveitem a leitura.

*Ana Elisa LOURENZANI,
Sandra Cristina de OLIVEIRA,
Wagner Luiz LOURENZANI e
Fábio Mosso MOREIRA*

PARTE I

CAPÍTULO 1

O estresse financeiro e a satisfação no trabalho: uma análise entre agricultores familiares do município de Araçatuba (SP)

*Fernanda Cristina PEREIRA*¹

*Luís Roberto Almeida GABRIEL FILHO*²

*Renato Dias BAPTISTA*³

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: fernanda.c.pereira@unesp.br

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: timoteo.queiroz@unesp.br.

³ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: rd.baptista@unesp.br.

<https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-534-6.p35-62>

INTRODUÇÃO

As questões financeiras exercem alta influência na vida das pessoas, sendo o dinheiro considerado uma fonte de estresse para 66% das pessoas (APA, 2022). No Brasil, em 2021, 52% das pessoas ficaram estressadas com as despesas e compromissos financeiros (FSB, 2021). Algumas atividades, por causa de suas peculiaridades, apresentam maior instabilidade financeira, como é o caso da agricultura familiar.

A atividade agrícola familiar brasileira enfrenta vários desafios, tais como a heterogeneidade dentro da própria categoria, a desigualdade de renda, a capitalização, os sistemas produtivos e a variação do porte das propriedades (Aquino; Gazolla; Schneider, 2018; Batalha; Souza Filho, 2013; Pereira, 2021; Preiss *et al.*, 2020). Esses fatores, acompanhado das flutuações climáticas, das baixas qualificações dos agricultores, do cenário político e econômico incerto e das variações nos custos de produção, tornam o setor instável.

Segundo Heo, Lee e Park (2020), a agricultura familiar tem características peculiares de mercado, que podem gerar insegurança financeira. Esta instabilidade coloca os agricultores numa situação financeira única e, muitas vezes, precária (Sprung, 2021). É importante ressaltar que essas dificuldades financeiras por longo prazo podem causar estresse financeiro. Essa característica de estresse representa uma resposta corporal que envolve aspectos físicos, psicológicos e biológicos à percepção de desequilíbrio, incertezas, riscos na gestão dos recursos financeiros pessoais e familiares, assim como dívidas (Heo; Cho; Lee, 2020).

A satisfação com a vida e especialmente com o trabalho dos agricultores familiares pode ser afetada pelo estresse financeiro (Heo; Lee; Park, 2020). Para Besser e Mann (2015), a questão financeira, o tamanho da propriedade, o tipo e a forma de produção, influenciam a satisfação com o trabalho agrícola. Além disso, o estresse financeiro é um dos principais motivos de abandono do trabalho no campo (Waldman *et al.*, 2021).

Embora a agricultura familiar no Brasil seja relevante e o estresse financeiro acarrete diversos problemas, não há estudos nacionais sobre a influência de estressores financeiros no nível de estresse dos agricultores familiares e se estes afetam o nível de satisfação deles. O estudo de Roy e Tremblay (2015) realizado no Canadá, destaca que a carga de trabalho tem sido considerada uma fonte de estresse principalmente quando as demandas da propriedade confrontam com as exigências dos papéis de pai e cônjuge. Segundo os autores, ocorre um elevado fator de estresse quando o agricultor se defronta com as necessidades de provisão, bem como pela concepção de ser financeiramente responsável pela família.

Diante desses aspectos, o presente capítulo objetiva analisar uma lista de estressores financeiros e sua influência no nível de estresse e na satisfação com o trabalho de agricultores familiares do município de Araçatuba, no estado de São Paulo. Especificamente, visa comparar comportamentos e percepções financeiras entre agricultores familiares com estresse e sem estresse.

Os resultados apresentados neste capítulo contribuem de forma científica, econômica e social ao focar o estresse financeiro dos agricultores familiares. Primeiramente, o estresse financeiro é um tema interdisciplinar que abarca diversas áreas do conhecimento (psicologia, fisiologia, sociologia, neurociência, entre outras). A compreensão dos impactos dos estressores financeiros no nível de estresse e na satisfação dos agricultores familiares, contribui cientificamente para a elaboração de protocolos de saúde para o manejo do estresse e para a elaboração de programas educacionais que fomentem uma cultura financeira. Contribui socialmente ao analisar um fenômeno de alto impacto, porém, pouco estudado numa população relevante economicamente, mas que apresenta vulnerabilidades em diversos aspectos. O conhecimento e manejo do estresse financeiro pode proporcionar uma melhor qualidade de vida e isso tem reflexos na produtividade do agricultor familiar, contribuindo para seu desenvolvimento socioeconômico e sua permanência no campo.

Tais premissas vão ao encontro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Em específico aos ODS de número 2 – fome zero e agricultura sustentável; ODS 3 – saúde e bem-estar e ODS 8 – trabalho decente e crescimento econômico.

AGRICULTURA FAMILIAR

No Brasil, a agricultura familiar é a atividade agrícola desenvolvida em pequenas propriedades rurais, demarcadas por até quatro módulos fiscais, com mão de obra preeminentemente familiar e a atividade exercida na propriedade deve ser a principal fonte de renda da família (Brasil, 2021).

A agricultura familiar, em algumas regiões, é o setor que apresenta maior potencial de vulnerabilidade social e econômica (Preiss *et al.*, 2020), pois seus integrantes, em sua maioria, são compostos por pessoas de faixa etária mais avançada, baixo nível educacional, têm dificuldades de acesso a serviços de saúde, assim como de assessoria técnica e a empréstimos bancários; fatores que situam a agricultura familiar em relativa desvantagem quando comparado a grandes produtores.

Enquadram-se como agricultura familiar 3.897.408 estabelecimentos agropecuários, que possuem área média de 21 hectares. Entretanto, 26,6% dos estabelecimentos possuem de um a cinco hectares de área (IBGE, 2019). A atividade econômica predominante nos estabelecimentos rurais da agricultura familiar é a pecuária e criação de outros animais (48,82%), seguida por lavouras temporárias (32,60%), lavouras permanentes (11,09%), entre outras de menor expressividade (IBGE, 2019).

Os agricultores familiares apresentam características socioeconômicas que os distinguem das demais categorias. Em relação ao nível escolar, 18,06% declararam não saber ler e escrever, 66,85% possuem o ensino fundamental, 12,39% possuem o ensino médio e o ensino superior apenas 2,70% dos agricultores (IBGE, 2019). O nível educacional impacta na

produtividade da propriedade, pois, como afirma Lindoso *et al.* (2010), o nível de escolaridade proporciona independência ao agricultor na busca de informações disponíveis nos diversos meios, que podem instrumentalizá-lo nas tomadas de decisões. Clune e Downey (2022) acrescentam que a falta de habilidade empreendedora dos agricultores familiares é consequência de fatores culturais mais amplos, que afetam a capacidade de tomada de decisões assertivas.

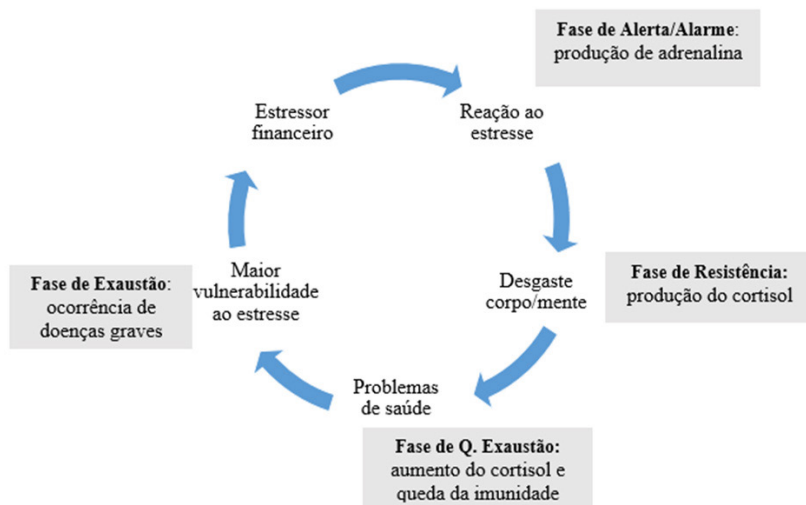
ESTRESSE EM AGRICULTORES E ESTRESSORES FINANCEIROS

Em diversos países, a agricultura tem sido considerada uma das atividades desencadeadoras de altos níveis de estresse, depressão e suicídio (Henning-Smith *et al.*, 2020; Keeney; Hernandez; Meng, 2020; Kolstrup *et al.*, 2013; Yazd; Wheeler; Zuo, 2019).

A agricultura é afetada por diversos fatores externos que estão além do controle dos agricultores, tais como: alterações climáticas, economia, pragas nas plantações, doenças do rebanho, altos custos de produção, oscilações no preço de venda dos produtos, entre outros, que geram incertezas no agricultor e aumentam o risco de estresse e de doenças mentais (Heo; Lee; Park, 2020; Yazd; Wheeler; Zuo, 2019). Ademais, em muitos casos existem dívidas, longas jornadas de trabalho, solidão e estresse. O agricultor tem que lidar com muitos fatores que estão fora do seu controle (Finnigan, 2019).

O estresse é um conceito interdisciplinar e entendido como um processo avaliativo que desencadeia respostas psicofisiológicas que visam à adaptação de uma pessoa às situações percebidas como estressoras. Quando os estressores são avaliados como excedendo às capacidades do indivíduo de lidar com eles ou quando a exposição é reiterada ou longa (Figura 1), pode acarretar prejuízos à saúde física e psicológica (APA, 2014; Lazarus; Folkman, 1987; Lipp; Lipp, 2020; McEwen; Wingfield, 2003; Pereira, 2023).

Figura 1 – Ciclo do estresse

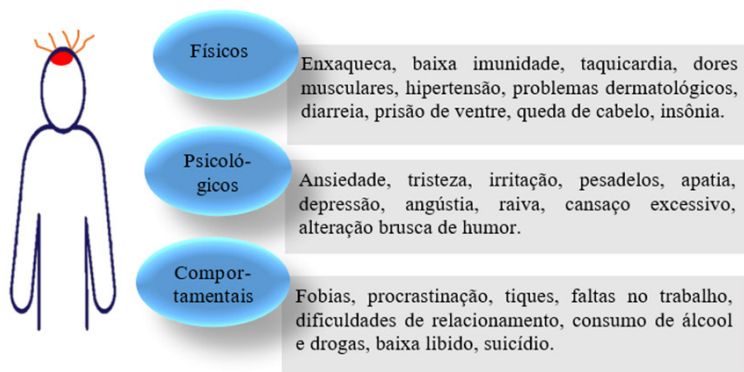


Fonte: Elaborada pelos autores, com base em Lipp (2005).

Estressores são situações ambientais ou condições crônicas de estímulo que são avaliadas como ameaçadoras ao bem-estar físico ou psicológico (Calvo; Gutiérrez-Garcia, 2016). Os estressores podem ser avaliados como: irrelevantes, quando não ameaçam o indivíduo; positivos, quando geram motivação na pessoa; ou estressantes, quando provocam malefícios ao indivíduo (Alhurani *et al.*, 2018).

O estresse financeiro surge quando, de forma reiterada, o indivíduo ou a família não consegue cumprir as obrigações financeiras, o que pode resultar em sintomas de ordem física, mental e comportamental (Friedline; Chen; Morrow, 2021). A Figura 2 resume os principais sintomas do estresse. O estressor financeiro envolve a diminuição ou perda de renda, ativos, desemprego (Park; Kim, 2018), insegurança habitacional, dívidas (Kelley *et al.*, 2023), entre outros fatores.

Figura 2 – Sintomas do estresse



Fonte: Elaborada pelos autores, com base em: APA (2014); Bryant, Garnham (2014) e Lipp (2005).

Estudos realizados em países como Estados Unidos, Austrália, França, Finlândia, Dinamarca, Índia, entre outros, retratam fatores financeiros como um dos principais estressores da atividade agrícola familiar (Bessler; Stallones, 2020; Furey *et al.*, 2016; Hagen *et al.*, 2021; Keeney; Hernandez; Meng, 2020; Olowogbon *et al.*, 2018; Rudolphi; Berg; Parsaik, 2020; Sprung, 2021; Waldman *et al.*, 2021).

Questões relacionadas às finanças dos agricultores, incluem dívidas, dificuldades de obtenção de crédito, aumento nos custos de produção e variação no preço de venda dos produtos e têm sido citados pelas pesquisas com alto potencial de desencadear estresse nos agricultores. Os pequenos agricultores não conseguem exercer controle total sobre as decisões financeiras e gestão da propriedade (Heo; Lee; Park, 2020), pois a atividade está sujeita a diversas intercorrências climáticas e macroeconômicas, como por exemplo, secas e escassez de água (Fennel *et al.*, 2016) que por sua vez, ocasionam aumento dos custos de produção e queda na quantidade colhida (Henning-Smith *et al.*, 2020).

A satisfação com o trabalho⁴ é a percepção afetiva (positiva ou negativa) que uma pessoa tem em relação aos aspectos do seu trabalho. É um fenômeno multifacetado, resultado da interação entre as expectativas individuais do trabalhador e as condições do trabalho (Hansen; Straete, 2020; Majdabadi *et al.*, 2023). Já a situação financeira é uma condição relevante que influencia na satisfação com o trabalho, pois o nível de satisfação é uma equação entre o que se deseja e valoriza e o que se obtém do trabalho (Locke, 1976). Hansen e Straete (2020) afirmam que, se a compensação econômica estiver de acordo com os objetivos desejados, os trabalhadores ficarão satisfeitos. Embora a satisfação com o trabalho envolva diversos aspectos, esta pesquisa concentra-se apenas no fator financeiro da satisfação com o trabalho do agricultor familiar.

OS IMPACTOS DOS ESTRESSORES FINANCEIROS

Os dados utilizados neste capítulo foram coletados no município de Araçatuba, localizado na região noroeste do estado de São Paulo (SP). É um recorte de uma dissertação que visou analisar os níveis de estresse e os estressores em agricultores familiares. A escolha do município deu-se em razão de ser o maior da região geográfica e pela importância econômica que a agricultura exerce no município. É um município de aproximadamente duzentos mil habitantes (IBGE, 2022) e conta com 776 estabelecimentos que se enquadram como agricultura familiar (IBGE, 2019). Desse total, 286 estabelecimentos são de propriedade dos próprios agricultores.

Para medir o nível de estresse foi utilizado o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL). Trata-se de um inventário elaborado em português por Lipp e validado por Lipp e Guevara (1994). O inventário é formado por três quadros referentes às fases do estresse e permite inferir em qual fase de estresse a pessoa se encontra: alerta, resistência, quase

⁴ Salienta-se a diferença entre satisfação com o trabalho e satisfação com a vida. A primeira relaciona-se à satisfação com o conteúdo, tarefas, renda e benefícios proporcionados pelo trabalho. Já a segunda, refere-se aos demais aspectos da vida, sendo o trabalho apenas um deles (Besser; Mann, 2015; Herrera; Gerster-Bentaya; Knierim, 2018).

exaustão e exaustão. Também permite verificar a prevalência dos sintomas, quer sejam físicos ou psicológicos. A avaliação é feita por meio de tabelas padronizadas para esse instrumento que transformam os dados brutos em porcentagem. De acordo com o manual do inventário, o ISSL apresenta alfa de Cronbach de 0,91 para escala geral.

Para identificação e mensuração dos estressores financeiros foi elaborado um questionário baseado em uma revisão de literatura em artigos arbitrados nas bases de dados Scopus, *Web of Science* e *PubMed*. O questionário foi validado por profissionais ligados à atividade agrícola familiar (agrônomos da secretaria de agricultura do município e presidentes das associações rurais) e por psicólogos.

O questionário continha os principais estressores financeiros identificados na revisão de literatura como: renda mensal irregular e ou incerta; dificuldades em obter financiamento; dívidas com financiamento agrícola e outras e aumento dos custos de produção e variação no preço de venda do produto. O questionário foi elaborado em escala Likert de cinco pontos, no qual os agricultores deveriam assinalar: (0) não gera estresse; (1) muito pouco estresse; (2) pouco estresse; (3) estresse moderado e (4) muito estresse.

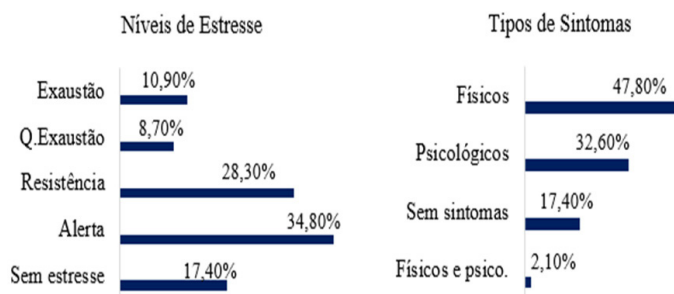
A amostra foi composta por 46 participantes (n=46), contatados por meio dos presidentes das associações rurais do município. Destes, 57% são do sexo masculino e 43% do sexo feminino. Dos participantes, 30% tinham idades de 61 a 70 anos, 26% de 41 a 50 anos e 20% de 31 a 40 anos. A média de idades ficou em 53,23 anos e desvio padrão (DP 12,60). Em relação ao estado civil, 76% eram casados, 9% solteiros, 9% viúvos e 7% declararam a opção “outros”. A maioria da amostra, 59% foi composta por pessoas que se identificaram como pele branca, 22% pele parda, 11% pele preta e 9% pele amarela. Quanto ao nível de escolaridade, 57% possuíam até o ensino fundamental, 26% o ensino médio e 17% ensino superior.

Sobre o tamanho da propriedade, 54% dos respondentes possuíam propriedade de 10 a 20 hectares e as atividades predominantes eram: a criação de gado e o cultivo de verduras, frutas e soja. A renda familiar au-

ferida na atividade agrícola, para 9% era de até um salário-mínimo, 35% dos respondentes eram de um a dois salários-mínimos, 15% tinham renda dois a três salários-mínimos, 22% de três a cinco e 19% acima de cinco salários-mínimos.

A amostra analisada no município de Araçatuba-SP apresentou consideráveis níveis de estresse (Figura 3), sendo 34,8% na fase de alerta/alar-me (primeira fase de estresse) e 28,3% na fase de resistência (segunda fase). Embora a maioria da amostra apresente estresse nas duas fases iniciais, ambas são acompanhadas por sintomas físicos e psicológicos que podem comprometer a qualidade de vida do agricultor familiar. Quase 20% estão nas fases mais altas do estresse, o que denota maiores atenções. Segundo Lipp (2005), até a fase de quase-exaustão a pessoa consegue lidar com os sintomas, já na fase de exaustão, a ajuda de médicos e psicólogos se faz necessária. Os sintomas físicos (47,8%) predominaram na amostra analisada.

Figura 3 – Níveis de estresse e sintomatologia da amostra



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os níveis de estresse dos agricultores familiares do município de Araçatuba-SP são similares aos encontrados nos Estados Unidos por Rudolphi, Berg e Parsaik (2020), no qual obtiveram os seguintes níveis de estresse: sem estresse (29,4%), leve (35,9%), moderado (18,2%) e alto (16,5%). Outros estudos realizados em países como Irlanda (Furey *et al.*, 2016), Finlândia (Kallioniemi *et al.*, 2016), Estados Unidos (Kearney *et al.*,

2014; Keeney; Hernandez; Meng, 2020; Sprung, 2021; Waldman *et al.*, 2021), Austrália (Wheeler; Zuo; Loch, 2018) e França (Truchot; Andela, 2018), encontraram estresse moderado na maioria da amostra analisada. Já o nível alto de estresse foi encontrado em estudos realizados na Austrália (Gunn *et al.*, 2022), no Canadá (Jones-Bitton *et al.*, 2019; Hagen *et al.*, 2021), no Vietnã (Hoang *et al.*, 2020). O questionário de identificação e mensuração dos estressores revelou os estressores financeiros que mais causavam estresse nos agricultores familiares, conforme Quadro 1.

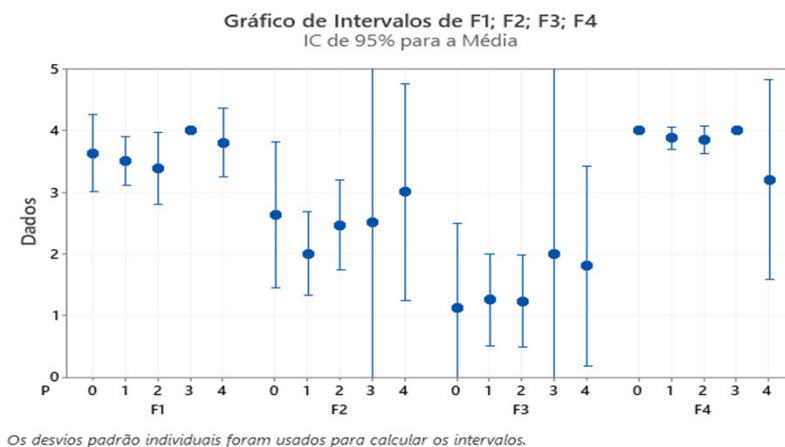
Quadro 1 – Estatística descritiva dos estressores financeiros

Sigla	Estressor financeiro	Média
F1	Renda mensal irregular e ou incerta	3,6
F2	Dificuldades em obter financiamento agrícola e outros	2,4
F3	Dívidas com financiamento agrícola e outros	1,3
F4	Aumento dos custos de produção ou variação no preço de venda do produto	3,8

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Dois estressores demonstraram exercer maiores preocupações nos agricultores analisados, com médias mais altas. A Figura 4, mostra a dispersão das respostas em relação à média. Tal análise permite visualizar de uma forma conjunta o comportamento de toda a entrevista realizada. Na Figura 4 é possível ver certo padrão de respostas de F1 e F4, que culminou na elevada média de ambos os estressores.

Figura 4 – Dispersão das respostas em relação à média



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dos quatros estressores financeiros avaliados pelos agricultores familiares, o de maior impacto foi a variação dos custos de produção e o preço de venda dos produtos (3,8), numa pontuação máxima de 4. Estes fatores impactam no resultado financeiro da fazenda (Jahangiri; Molaeifar; Rajabi, 2020; Keeaney; Hernandez; Meng, 2020; Wheeler, Zuo; Lock, 2018). Para produzir, quer seja na lavoura ou na pecuária, o agricultor deve fazer investimentos, a um alto custo, entretanto, sem a garantia de quanto valerá o produto no momento da venda, pois os valores são regulados pelo mercado (demanda e oferta). O resultado encontrado em Araçatuba é semelhante à pesquisa realizada por Liang *et al.* (2021), nos Estados Unidos, que apontou o declínio nos preços de venda como um fator gerador de estresse.

Isso reflete no segundo estressor financeiro, a renda mensal irregular ou incerta (3,6). A irregularidade da renda é ocasionada pela sazonalidade da produção, doenças no rebanho, pragas, preço regulado pelo mercado, entre outros. A imprevisibilidade da renda mensal compromete o orçamento da propriedade e consequentemente da família. Isso faz com que 26% atrasem o pagamento das contas e 10,8% procurem trabalhos fora da

propriedade para complementar a renda. Segundo Logstein (2016), a diminuição da renda agrícola impacta diretamente no aumento das queixas mentais. Ainda segundo o autor, quanto maior for a proporção da renda agrícola no total da renda familiar, maior será o estresse provocado pela queda da renda.

Dificuldades em obter financiamento agrícola (2,4) foi o terceiro estressor financeiro. Dos entrevistados, 48% afirmaram possuir algum tipo de financiamento agrícola e 78% relataram encontrar dificuldades na obtenção. O financiamento, principalmente por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura (Pronaf), é uma forma de gerar fluxo de caixa para fazer investimentos. Entretanto, os agricultores enfrentam muita burocracia, extensa documentação e a exigência de bens em garantia para a obtenção do financiamento. Os agricultores com propriedades menores, baixa renda e sem bens, enfrentam mais dificuldades na obtenção de crédito agrícola. Essa dificuldade na obtenção de financiamento causa muita angústia nos agricultores (Pankey; Bandyopadhyay, 2019).

Dívidas com financiamentos (1,3) se mostrou um estressor de baixo impacto para os agricultores analisados. Dos respondentes, 50% declararam ter algum tipo de dívida. Agricultores com dívidas têm maiores níveis de estresse e menor nível de satisfação com o trabalho (Waldman *et al.*, 2021), além de desencadear desentendimentos entre os cônjuges (Friedline; Chen; Morrow, 2021).

Todos os estressores financeiros mencionados anteriormente impactam diretamente na renda final dos agricultores familiares. Entre os diversos fatores que predisõem ao estresse, a renda é considerada um fator que gera consideráveis níveis de estresse (Orpana; Lemyre; Gravel, 2009). Anova considerando-se renda/estresse e posterior teste de Tukey revelou diferença significativa (Quadro 2) entre a classe de agricultores estressados e não estressados.

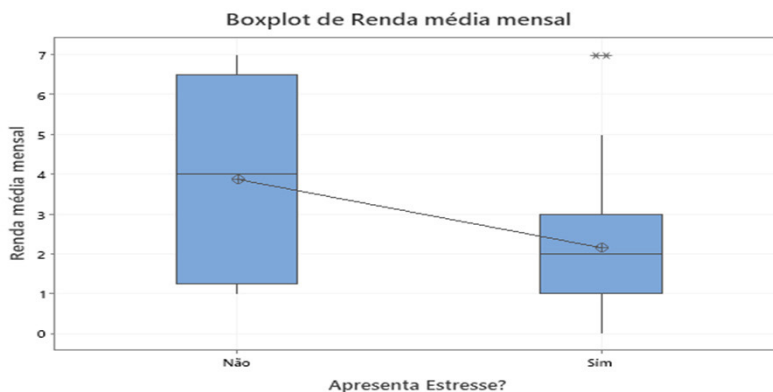
Quadro 2 – Renda versus estresse usando método Tukey e 95% de confiança

Apresenta Estresse?	N	Média	Agrupamento
Não	8	3,875*	A
Sim	38	2,158*	B

Fonte: Elaborada pelos autores (2024). *Indica diferença significativa entre os valores observados.

Os que não apresentam estresse ganham quase o dobro em comparação aos que apresentam algum nível de estresse, conforme a Figura 5. Além de pessoas de baixa renda estarem mais expostas a diversos estressores, tal fator limita na busca de estratégias de enfrentamento ao estresse (Demenech *et al.*, 2022; Hobkirk; Krebs; Muscat, 2021), como o suporte social e tratamento psicológico e médico. A renda mostrou-se um fator de impacto no estresse dos agricultores analisados.

Figura 5 – Renda média mensal: comparativo entre Agricultor Familiar (AF) com estresse dos sem estresse



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A renda do agricultor é afetada por diversos fatores, como nível educacional, tamanho da propriedade, tipo de atividade e fatores incont-

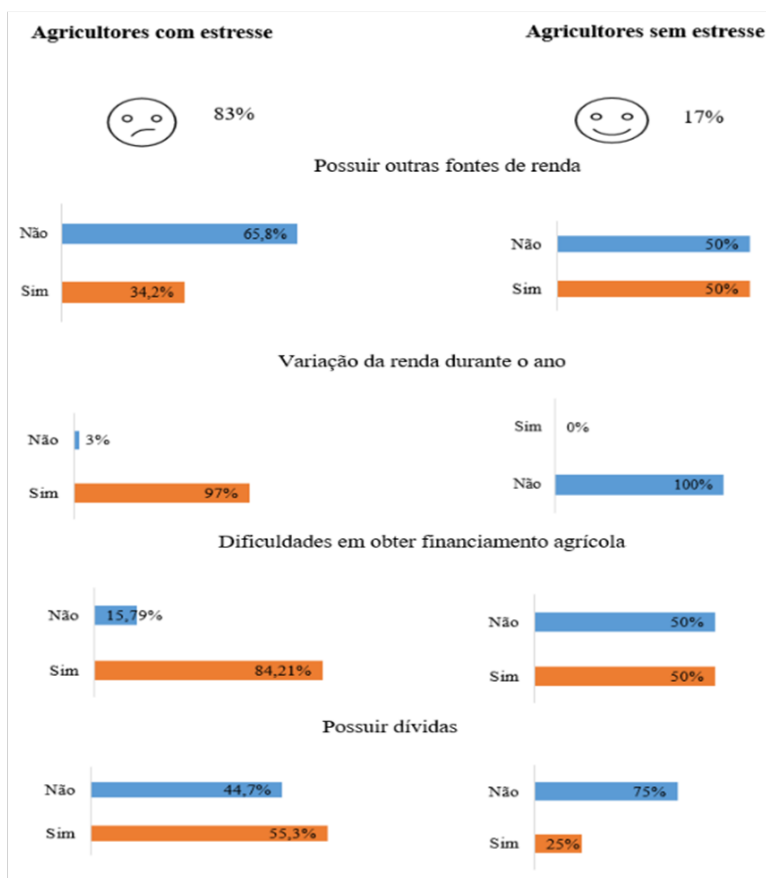
láveis, como questões econômicas e climáticas (Kohlbech *et al.*, 2023) e assim como na população geral, a renda afeta o estresse dos agricultores familiares (Feng; Ji; Xu, 2015; Guan *et al.*, 2022). Possuir outra fonte de renda (36% da amostra) pode servir como um moderador do estresse financeiro; ainda mais quando essa fonte de renda é de aposentadoria e arrendamentos, que não sofrem oscilações.

Dados qualitativos levantados na entrevista com os agricultores permitiram entender e comparar o perfil comportamental de agricultores familiares que apresentaram estresse daqueles que não apresentaram. Observam-se fatores que influenciam o desencadeamento do estresse relacionado às finanças, outros que podem ser consequências do estresse e ainda fatores que podem ser entendidos como moderadores do estresse.

Dentre os fatores que podem influenciar o nível de estresse dos agricultores familiares estão: não possuir outra fonte de renda, variação da renda mensal durante o ano, dificuldades em obter financiamento e possuir dívidas. A Figura 6 faz um comparativo das respostas entre os que apresentaram algum nível de estresse, daqueles que não apresentaram.

Depender exclusivamente da renda proveniente da propriedade pode ser um fator gerador de estresse, pois a renda não é constante ao longo do ano e os agricultores individuais não conseguem exercer controle total sobre os rendimentos da propriedade por fatores externos (Heo; Lee; Park, 2020). A porcentagem de agricultores com estresse que não possuem outra fonte de renda é superior (65,79%) em relação aos que não tinham estresse (34,2%). Os resultados da pesquisa mostram que o equilíbrio da renda anual ocorre para a totalidade dos agricultores entrevistados sem estresse, na qual, 100% declararam não haver oscilação da renda durante o ano. Os com estresse, quase também em sua totalidade, têm comportamento inverso, com variações da renda durante o ano (97,3%). Não ter renda suficiente para arcar com as obrigações financeiras presentes ou futuras gera insegurança nas famílias (Friedline; Chen; Morrow, 2021).

Figura 6 – Fatores que influenciam o estresse: comparativo entre AF com e sem estresse



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A oscilação anual da renda pode ocasionar acúmulo de contas e dívidas. Dívidas levam ao estresse financeiro (Brit, 2016; Feng; Ji; Xu, 2015; Heo; Cho; Lee, 2020). A pesquisa revelou que a quantidade de pessoas estressadas com dívidas (55,26%) é bem maior das que não possuem estresse (25%). Outrossim, a quantidade de agricultores com estresse com dificuldades em obter financiamento agrícola é percentu-

almente superior (84,21%) ante 50% dos que não tinham estresse. O financiamento agrícola, permite ao agricultor investir em maquinário, compra de fertilizantes, irrigação, entre outros, que podem aumentar a produtividade da propriedade.

Alguns dados levantados para o capítulo podem ser considerados como fatores moderadores do estresse. Os moderadores do estresse são fatores ambientais ou características comportamentais das pessoas que podem diminuir os efeitos negativos do estresse (Hirschle; Gondim, 2020). Nos resultados, os moderadores, conforme Figura 7 são: ações para minimizar o impacto da oscilação da renda e controlar os custos da propriedade. São fatores que, quando bem empregados, contribuem para uma melhor gestão da propriedade e melhoram a renda e consequentemente, diminuem o estresse financeiro.

A oscilação da renda mensal é uma realidade para 97% dos agricultores com estresse e para minimizar isso, 28,95% fazem reserva financeira, 18,42% contenção de despesas, 10,52% fazem renda extra, que são consideradas atitudes de enfrentamento. Entretanto, há uma discrepância na atitude de atrasar as contas, pois 28,95% dos estressados praticam tal comportamento, ante 12,5% dos sem estresse (Figura 4), o que demonstra um comportamento mais assertivo dos sem estresse.

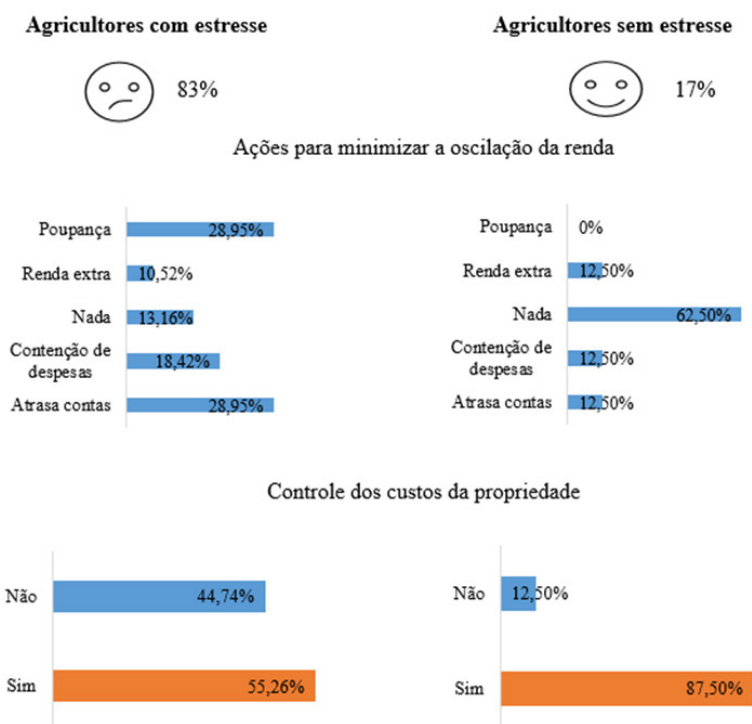
Outro comportamento que poderia minimizar as preocupações financeiras é o controle dos custos da propriedade. O controle dos custos gera uma melhor previsão financeira, todavia, apenas 55,26% dos agricultores com estresse o fazem, ante 87,5% dos sem estresse. Clune e Downey (2022) reforçam que a falta de habilidade empreendedora dos agricultores familiares é consequência da baixa escolaridade da maioria deles e impacta nos resultados da propriedade.

A limitação financeira das famílias⁵ torna-as mais vulneráveis ao estresse (Dinterman; Katchova, 2018; Hagen *et al.*, 2021), o que afeta a satisfação com o trabalho (Guan *et al.*, 2022). Observa-se na Figura 8,

⁵ O estresse na agricultura familiar atinge o (a) responsável pela propriedade e consequentemente todo o contexto familiar envolvido na produção, gerando sofrimento no ambiente familiar e dificuldades de relacionamento conjugal e familiar (Friedline; Chen; Morrow, 2021; Sprung, 2021).

uma divergência de percepção, dos agricultores familiares com estresse dos sem estresse, em relação a satisfação no trabalho, visão de lucratividade da atividade e pensamento de abandonar o campo.

Figura 7 – Fatores moderadores do estresse

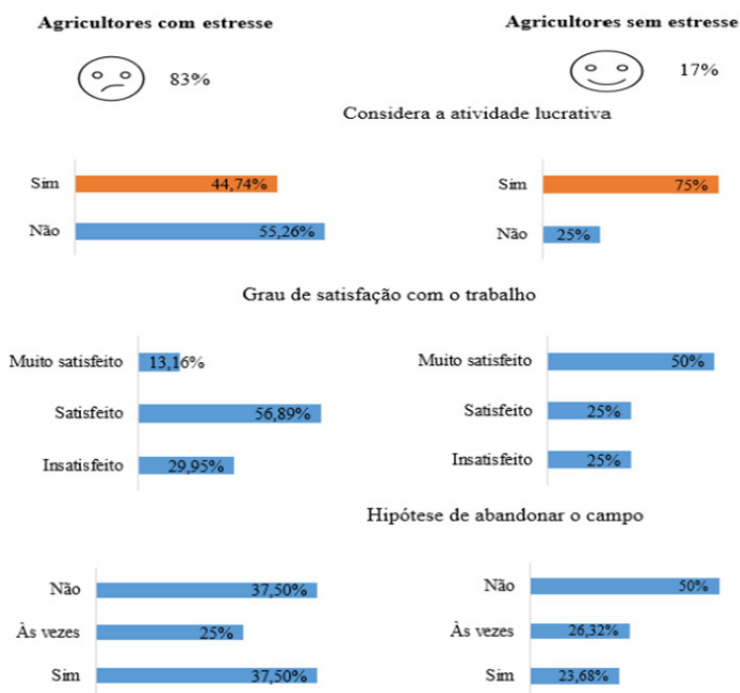


Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A satisfação no trabalho inclui a visão positiva que uma pessoa tem em relação ao seu trabalho e para os agricultores a renda e consequentemente o estresse advindo de fatores financeiros são altamente impactantes no nível de satisfação (Heo, Lee; Park, 2020; Herrera; Gerster-Bentaya; Knierim, 2018; Majdabadi *et al.*, 2022). Em relação ao grau de satisfação, a maioria dos agricultores com estresse considera-se satisfeita com o trabalho, porém, deve-se destacar a atenção a baixa porcentagem (13,16%) dos que se consideram muito satisfeitos em comparação a 50% dos sem estresse.

se. Já o nível de insatisfação, teve pequena variação entre agricultores com estresse (29,95%) dos agricultores sem estresse (25%). Os agricultores com estresse são mais pessimistas em relação à lucratividade da propriedade, pois para 55,26%, ela não é lucrativa, ante 25% dos sem estresse. Os agricultores com estresse demonstram maior propensão a abandonar o campo (Figura 8).

Figura 8 – Grau de Satisfação com o trabalho: comparativo entre AF com estresse dos sem estresse



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Apesar de a renda ser um fator relevante na satisfação com o trabalho, ressalta-se que há os benefícios não pecuniários que também influenciam na satisfação. Os benefícios sociais e o estilo de vida, a autonomia,

entre outros, são fatores que promovem um equilíbrio na satisfação com o trabalho do agricultor familiar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento socioeconômico sustentável de um sistema produtivo agroindustrial perpassa pela agricultura familiar. A agricultura familiar é uma atividade social e econômica de grande relevância para diversos países e entre eles, o Brasil. É responsável pela produção de alimentos e geração de renda para diversas famílias. Como atividade econômica e laboral, apresenta peculiaridades próprias que a distingue de outras atividades e exige estudos específicos para a compreensão de sua dinâmica e elaboração de estratégias que ajudem o seu desenvolvimento.

Assim como qualquer atividade laboral, a agricultura familiar gera estresse em seus trabalhadores e mesmo a prevalência sendo nos níveis leve e moderado, tais níveis já exigem certa atenção, pois afetam a qualidade de vida e com o tempo podem evoluir para fases mais agressivas e causar o comprometimento da saúde física e mental.

Como atividade econômica, a agricultura familiar apresenta uma imprevisibilidade, pois depende de fatores climáticos, de mercado e produtivos para seu bom desempenho. Essa imprevisibilidade influencia diretamente na renda auferida no campo que pode comprometer a capacidade de sustento da família. Diversos problemas financeiros cercam os agricultores familiares, no entanto, a irregularidade da renda, a oscilação dos custos de produção e a incerteza do valor da produção no momento da venda, revelaram-se mais impactantes.

Agricultores com estresse apresentaram características (escolaridade, renda e dificuldades na obtenção de financiamento) e comportamentos (controle dos custos de produção, reserva financeira, entre outros) diferentes dos agricultores sem estresse. Tais diferenças podem ser tanto

uma consequência do estresse, como por outro lado, algo que contribua para o estresse.

Embora o estresse financeiro interfira no nível de satisfação com o trabalho, muitos agricultores declararam estarem satisfeitos. A forma de lidar com os estressores e a percepção de satisfação com o trabalho está associada à avaliação cognitiva e às estratégias de enfrentamento utilizadas pelas pessoas.

A identificação de como os estressores financeiros afetam os agricultores familiares é a primeira etapa para a elaboração de protocolos de tratamento de estresse e para viabilizar programas de educação financeira específicos para esse grupo.

Essas ações contribuem com o desenvolvimento e a melhoria da competitividade dos agricultores familiares (um dos objetivos do Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento – PGAD). Além de contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao promover saúde e bem-estar (manejo do estresse); trabalho decente e crescimento econômico (menores queixas de saúde física e mental causadas pelo estresse e letramento financeiro que ajudará na gestão da propriedade) e fome zero e agricultura sustentável (permanência dos agricultores no campo e produção de alimentos).

REFERÊNCIAS

ALHURANI, A. S.; DECKER, R.; AHMAD, M.; MILLER, J.; YOUSEF, K. M.; ABDULQADER, B.; SALAME, I.; LENNIE, T. A. Stress, cognitive appraisal, coping and event free survival in patients with heart failure. *Heart & Lung*, Philadelphia, v. 47, p. 205-210, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29627073/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. *Stress in America 2022: concerned for the future, beset by inflation*. 2022. Disponível em: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2022/concerned-future-inflation>. Acesso em: 08 ago. 2023.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no campo e desigualdades internas na agricultura familiar brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 123-142, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/restr/a/gRpLPHPWQQ8jrHnMv5DSGYK/?lang=pt>. Acesso em: 31 jul. 2023.

BATALHA, M. O.; SOUZA FILHO, H. M. A falsa dicotomia entre agronegócio e agricultura familiar. *Revista de Agronegócio da FGV*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, p. 45-49, 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/50802>. Acesso em: 10 out. 2023.

BESELER, C.; STALLONES, L. Using a neural network analysis to asses stressors in the farming community. *Safety*, Basel, v. 6, n. 21, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2313-576X/6/2/21>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BESSER, T.; MANN, S. Which farm characteristics influence work satisfaction? An analysis of two agricultural systems. *Agricultural Systems*, Amsterdam, v. 141, p. 107-112, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X15300342?via%3Dihub>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BRASIL. *Decreto nº 10.688, de 26 de abril de 2021*. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, altera o Decreto 9.064/2006, institui o cadastro nacional da Agricultura Familiar. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.688-de-26-de-abril-de-2021-316016356>. Acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. *Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais*. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 29 jul. 2023.

BRIT, L. Farm-related concerns and mental health status among norwegian farmers. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 21, n. 4, p. 316-326, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27420178/>. Acesso em: 31 out. 2023.

BRYANT, L.; GARNHAM, B. Economies, ethics and emotions: farmer distress within the moral economy of agribusiness. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 34, p. 304-3012, 2014. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46872015/Economies_ethics_and_emotions_Farmer_dis20160628-12949-rf71bi-libre.pdf?1467165359=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEconomies_ethics_and_emotions_Farmer_dis.pdf&Expires=1689288467&Signature=. Acesso em: 03 set. 2023.

CALVO, M. G.; GUTIÉRREZ-GARCIA, A. Cognition and stress. In: FINK, G. *Stress: concepts, cognition, emotion and behavior*. Melbourne, Academic Press, 2016. cap. 16. p. 139-144.

- CLUNE, T.; DOWNEY, H. Very good farmers, not particularly good business-people: a rural financial counsellor perspective on rural business failure. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 95, p. 256-267, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0743016722002236?via%3Dihub>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- DEMENECH, L. M.; ALMEIDA, R. B.; NEIVA-SILVA, L.; DUMITH, S. C. Does money buy happiness? Disentangling the association between income, happiness and stress. *Brazilian Academy of Science*, Rio de Janeiro, v. 2, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/hJgtZx5Y5bNdpVw4YfWyyvR/?lang=en>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- DINTERMAN, R.; KATCHOVA, A. Financial stress and farm bankruptcies in US agriculture. *Agricultural Finance Review*, Bingley, v. 78, n. 4, p. 441-456, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AFR-05-2017-0030/full/html>. Acesso em: 15 jul. 2023.
- FENG, D.; JI, L.; XU, L. Effect of subjective economic status on psychological distress among farmers and non-farmers of rural China. *The Australian Journal of Rural Health*, Richmond, v. 23, p. 215-220, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25945684/>. Acesso em: 30 ago. 2023.
- FENNEL, K. M.; JARRET, C. E.; KETTLER, L. J.; DOLLMAN, J.; TURNBULL, D. A. "Watching the bank balance build up then blow away and the rain clouds do the same": a thematic analysis of South Australian farmers' sources during drought. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 46, p. 102-110, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0743016716300754>. Acesso em: 30 out. 2023.
- FINNIGAN, P. *Santé mentale: une priorité pour nos agriculteurs*. Rapport du Comité Permanente de l'agriculture et de l'agroalimentaire, 2019. Disponível em: <https://www.ourcommons.ca/Content/Committee/421/AGRI/Reports/RP10508975/agrip16/agrip16-f.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.
- FRIEDLINE, T.; CHEN, Z.; MORROW, S. P. Families' financial stress and well-being: the importance of the economy and economic environments. *Journal of Family and Economic Issues*, New York, v. 42, n. 1, p. 34-51, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10834-020-09694-9>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- FSB HOLDING INSTITUTE. *Saúde integral da população brasileira em 2021*. 2021. Disponível em: <https://www.fsbpesquisa.com.br/estudos-publicados/>. Acesso em: 20 jul. 2023.
- FUREY, E. M.; O'HORA, D.; MCNAMARA, J.; KINSELLA, S.; NOONE, C. The roles of financial threat, social support, work stress and mental distress in dairy farmer's expectations of injury. *Frontiers in public health*, Lausanne, v. 26, n. 6, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27446893/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

GUAN, N.; GUARIGLIA, A.; MOORE, P.; XU, F.; AL-JANABI, H. Financial stress and depression in adults: a systematic review. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 17, n. 2, 2022. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0264041>. Acesso em: 16 jul. 2023.

GUNN, L. D.; SAGHAPOUR, T.; GILES-CORTI, B.; TURREL, G. Exploring inequities in housing affordability through an analysis of walkability and house prices by neighbourhood socioeconomic disadvantage. *Cities & Health*, Philadelphia, n. 6, v.3, p. 616-634, 2022.

HAGEN, B. N. M.; SAWATZKY, A.; HARPER, S. L.; O'SULLIVAN, T. L.; JONES-BITTON, A. What impacts perceived stress among canadian farmers? A mixed-methods analysis. *Int. Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 7366, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34299818/>. Acesso em: 02 ago. 2023.

HANSEN, B. G.; STRAETE, E. P. Dairy farmers' job satisfaction and the influence of automatic milking systems. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences*, Abingdon, v.92, n.1, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1016/j.njas.2020.100328>. Acesso em: 30 ago. 2023.

HOANG, H. T.; DO, K. N.; PHAN, H. Q.; NGUYEN, C. T.; HA, G. H.; VU, T. G.; TRAN, B. X. HO, C. S. Psychological distress among mountainous farmers in Vietnam: a cross-sectional study of prevalence and associated factors. *BMJ Open*, London, v. 10, 2020. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/8/e038490>. Acesso em: 12 out. 2023.

HENNING-SMITH, C. *et al.* Farmer mental health in the US Midwest: key informant perspectives. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 80, p. 185-194, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33645448/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

HEO, W.; CHO, S. H.; LEE, P. APR financial stress scale: development and validation of a multidimensional measurement. *Journal of Financial Therapy*, Manhattan, v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <https://newprairiepress.org/jft/vol11/iss1/2/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

HEO, W.; LEE, M.; PARK, N. Financial-related psychological factors affect life satisfaction of farmers. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 80, p. 185-194, 2020. Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/7094630>. Acesso em: 01 ago. 2023.

HERRERA, B.; GERSTER-BENTAYA, M.; KNIERIM, A. Farm-level factors influencing farmers' satisfaction with their work. *AgEcon Search*, Vancouver, v. 2, 2018. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/277024/>. Acesso em: 10 jan. 2023.

HIRSCHLE, A. L.; GONDIM, S. M. G. Estresse e bem-estar no trabalho: uma revisão de literatura. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7rhP4hgWgcspPms5BxRVjfs/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

HOBKIRK, A.; KREBS, N. M.; MUSCAT, J. Income as a moderator of psychological stress and nicotine dependence among adult smokers. *Journal of behavioral medicine*, New York, v. 44, n. 6, p. 853-859, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34160724/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo agro 2017: resultados definitivos*. Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/informativos.html. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo 2022: população e domicílios – primeiros resultados*. Rio de Janeiro – RJ. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/novo-portal-destaques/37016-ibge-divulgara-em-28-de-junho-os-primeiros-resultados-de-populacao-e-domicilios-do-censo-demografico>. Acesso em: 15 jun. 2023.

JAHANGIRI, M.; MOLAEIFAR, H.; RAJABI, F. Occupational stressors among farmers in Iran using fuzzy multiple criteria decision-making methods. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 28-37, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1059924X.2019.1592048?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 30 nov. 2022.

JONES-BITTON, A.; BEST, C.; MACTAVISH, J.; FLEMING, S.; HOY, S. Stress, anxiety, depression and resilience in Canadian farmers. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, Berlin, v. 55, n. 2, p. 229-236, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31197397/>. Acesso em: 10 out. 2023.

KALLIONIEMI, M.; SIMOLA, A.; KASEVA, J.; KYMALAINE, H. R. Stress and burnout among finnish dairy farmers. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 259-268, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27081893/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

KEARNEY, G. D.; RAFFERTY, A. P.; HENDRICKS, L. R.; ALLEN, D. L.; TUTOR, R. A cross-sectional study of stressors among farmers in Eastern North Carolina. *North Carolina medical journal*, Winston-Salem, v. 75, n. 6, p. 384-392, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25402689/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KEENEY, A. J.; HERNANDEZ, J.; MENG, Y. Assessing farm stress and community supports in U.S. – Mexico Border County. *Journal of Agriculture Safety and Health*, St. Joseph, v. 27, n. 1, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34931114/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KELLEY, H. H.; LEE, Y.; LEBARON-BLACK, A.; DOLLAHITE, D.; JAMES, S.; MARKS, L.; HALL, T. Change in financial stress relational wellbeing during COVID-19: exacerbating and alleviating influences. *Journal of Family and Economic Issues*, New York, v. 44, p. 34-52, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10834-022-09822-7>. Acesso em: 10 jan. 2024.

KOHLBECK, S. A.; QUINN, K.; CASSINI, T.; HAGARTEN, S.; NELSON, D.; CASSIDY, L. "I've given up": biopsychosocial factors preceding farmer suicide in Wisconsin. *American Journal of Orthopsychiatry*, Washington, v. 93, n. 2, p. 131-143, 2023. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/fulltext/2023-30797-001.html>. Acesso em: 12 jul. 2023.

KOLSTRUP, C.; KALLIONIEMI, M.; LUNDQVIST, P.; STALLONES, L. International perspectives on psychosocial working conditions, mental health and stress. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 18, n. 3, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23844791/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

LAZARUS, R. S.; FOLKMAN, S. Transacional theory and research on emotion and coping. *European Journal of Personality*, London, v. 1, p. 141-169, 1987.

LIPP, M. E. N. *Manual do inventário de sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL)*. 3. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

LIPP, M. E. N.; LIPP, L. M. N. Stress e transtornos mentais durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. *Bol. Acad. Paul. Psicologia*, São Paulo, v. 40, n. 99, p. 180-191, 2020. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2020000200003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 jan. 2023.

LIPP, M. E. N.; GUEVARA, A. J de H. Validação empírica do Inventário de Sintomas de Stress (ISS). *Estudos de psicologia*, Campinas, v. 11, n. 3, p. 43-49, 1994.

LIANG, Y.; WANG, K.; JANSEN, B.; CASTEEL, C.; NONNENMANN, M.; ROHLMAN, D. Examination of symptoms of depression among cooperative dairy farmers. *International journal of environmental research and public health*, Basel, v. 18, n. 7, 2021.

LINDOSO, D.; DEBORTOLI, N.; PARENTE, I.; EIRÓ, F.; ROCHA, J. D.; FILHO, S. R.; BURSZTYN, M. Vulnerabilidade socioeconômica da agricultura familiar brasileira às mudanças climáticas: o desafio da avaliação de realidades complexas. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, IPEA, v.4, p. 1-31, 2010.

LOCKE, E. A. The nature and causes of job satisfaction. In: DUNNETE, M. D. *Handbook of Industrial and Organization Psychology*. Chicago: Rand McNally, 1976. p. 1297-1343.

LOGSTEIN, B. Farm-related concerns and mental health status among norwegian farmers. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 21, n. 4, p. 316-326, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/1059924X.2016.1211055>.

MAJDABADI, H. A.; KHADRI, B.; PIRPOSHTEH, E. A.; NOURI, M.; DOLATABADI, Z. A.; KASSIRI, N.; AMANAT, N.; VATANI, A. K. Relationship between the status of occupational health management and job satisfaction among farmers: a health promotion approach. *Journal of Education and Health Promotion*, Mumbai, v. 11, n. 390, 2023. Disponível em: <https://www.jehp.net/article.asp?issn=2277-9531;year=2022;volume=11;issue=1;spage=390;epage=390;aulast=Majdabadi>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MCEWEN, B.; WINGFIELD, J. C. The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Horm Behav.*, v. 43, n. 1, p. 2-15, 2003. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/220911a0>. Acesso em: 03 jan. 2023.

OLOWOGBON, T. S.; YODER, A. M.; FAKAYODE, S. B.; FALOLA, A. O. Agricultural stressor: identification, causes and perceived effects among nigerian crop farmers. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 24, n. 1, p. 46-55, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30345895>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ORPANA, H.; LEMYRE, L.; GRAVEL, R. Income and psychological distress: the role of the social environment. *Health reports.*, Ottawa, v. 21, n. 8, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19388365/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

PANKEY, B.; BANDYOPADHYAY, P. Impact of different sources of credit in creating extreme farmer distress in India. *Benchmarkin: An International Journal*, Bingley, v. 26, n. 6, p. 1676-1691, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-10-2018-0321/full/html>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PAREKH, T.; CHERRINGTON, A. L.; BHATIA, S.; TURAN, B.; PATEL, S. B.; KIM, Y.; TURAN, J. M.; DRANSFIELD, M. The association of low income and high stress with acute care use in COPD patients. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases*, Miami, v. 7, n. 2, p. 107-117, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32324982/>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PARK, W.; KIM, J. How are money worries affecting middle-aged, young-old and old-old people's couple relationship? *Journal of Family and Economic Issues*, New York, v. 39, p. 34-48, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10834-017-9547-2>. Acesso em: 16 jul. 2023.

PEREIRA, F. C. Cadeias curtas de abastecimento alimentar: contribuições dos canais de comercialização para a agricultura familiar em tempos de COVID-19. *Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)*, Naviraí, MS, v. 5, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/13874>. Acesso em: 27 jul. 2023.

PEREIRA, F. C. *Estresse e estressores ocupacionais de agricultores familiares: um estudo no município de Araçatuba-SP*. 2023. 110 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Tupã, 2023.

PREISS, P. V.; DEPONTI, C.; PINTO, G.; SCHNEIDER, S.; WEBER, J.; VASCONCELOS, F. C. F.; DEGERONE, Z.; SOARES, R.; VOGT, H. M.; FACCIN, C.; MELLO, L. L.; ALMEIDA, N.; PEDROSO, M. A. O impacto da COVID-19 na comercialização direta da agricultura familiar no RS: Região Metropolitana. *Observa – DR*, Santa Cruz do Sul – RS, 2020. Disponível em: <http://observadr.org.br/portal/o-impacto-da-covid-19-na-comercializacao-direta-da-agricultura-familiar-no-rs/>. Acesso em: 13 out. 2023.

ROY, P.; TREMBLAY, R. G. L'expérience du stress chez les agriculteurs. Une analyse du genre masculin. *Nouvelles pratiques sociales*, Quebec, v. 27, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.erudit.org/fr/revues/nps/2015-v27-n2-nps02687/1037690ar/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

RUDOLPHI, J. M. R.; BERG, R.; PARSAIK, A. Depression, anxiety and stress among ypng farmers and ranchers: a pilot study. *Community Mental Health Journal*, New York, v. 56, n. 1, p. 126-134, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31583619/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SPRUNG, J. Economic stress, family distress and work-family conflict among farm couples. *Journal of Agromedicine*, Philadelphia, v. 27, n. 2, p. 154-168, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34134603/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

TRUCHOT, D.; ANDELA, M. Burnout and hopelessness among farmers: the farmers stressors inventory. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, Berlin, v. 53, p. 859-867, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29725701/>. Acesso em: 13 ago. 2023.

WALDMAN, K. B.; GIROUX, S. A.; FARMER, J. R.; HEABERLIN, B. M.; BLEKKING, J. P.; TODD, P. M. Socioeconomic threats are more salient to farmers than environmental threats? *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 86, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016721002138>. Acesso em: 10 ago. 2023.

WHEELER, S. S.; ZUO, A.; LOCH, A. Water torture: unravelling the psychological distress of irrigators in Australia. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 62, p. 183-194, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0743016717302000>. Acesso em: 02 fev. 2023.

YAZD, S. D.; WHEELER, S.; ZUO, A. Key risk factors affecting farmers' mental health: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 16, n. 4849, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31810320/>. Acesso em: 10 set. 2023.

CAPÍTULO 2

As interfaces entre gestão de pessoas, cultura e redes em sistemas agrários

Fernanda YAMAUCHI¹

Timóteo Ramos QUEIROZ²

Renato Dias BAPTISTA³

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: fer.yamauchi@gmail.com.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: timoteo.queiroz@unesp.br.

³ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: rd.baptista@unesp.br.

<https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-534-6.p63-76>

INTRODUÇÃO

O setor do agronegócio desempenha um papel fundamental na economia brasileira, contribuindo para a geração de empregos e exportações, sendo responsável por um quarto da fatia do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. No entanto, a interface entre o agronegócio e as práticas de Gestão de Pessoas (GP) apresenta desafios significativos que precisam ser superados para alcançar um desenvolvimento sustentável. A escassez de mão de obra qualificada, as condições de trabalho no campo e a sazonalidade das atividades são algumas das questões que exigem atenção.

No cenário dinâmico do agronegócio brasileiro, a análise das práticas de GP revela uma intersecção crucial com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas. A GP em empresas agrícolas não se restringe apenas a questões operacionais, mas abrange um espectro mais amplo que abarca a responsabilidade social, econômica e ambiental.

No que diz respeito à promoção de condições de trabalho seguras e saudáveis para os colaboradores rurais, o investimento em treinamento para aumentar a eficiência e a adoção de práticas inclusivas contribuem diretamente para o ODS 8 que aborda sobre – “Trabalho Decente e Crescimento Econômico”.

A análise das práticas de GP não pode prescindir do estudo das redes, uma vez que as organizações são influenciadas pelo entorno. Esse grau de influência representa um elemento essencial para entender a dinâmica das organizações nos diversos setores. Estilos de gestão são profundamente influenciados por fatores culturais, sejam organizacionais ou locais. A cultura também possui influência no comportamento das equipes de trabalho e nas decisões estabelecidas por essas organizações. É necessário compreender como os valores, crenças e normas refletem nas práticas de GP e como elas podem promover um ambiente de trabalho saudável e produtivo.

A teoria das redes sociais, conforme desenvolvida por Granovetter (2007), sugere que os laços estabelecidos nas redes podem ter um papel crucial na disseminação de informações e na formação de conexões profissionais. No setor de agronegócios, onde a colaboração e a troca de conhecimento são vitais, é preciso entender como as redes sociais podem facilitar ou dificultar as práticas de GP. Essas redes podem criar canais informais de comunicação, acelerar a difusão de melhores práticas e até mesmo impactar a inovação no setor.

Portanto, este capítulo tem como objetivo principal analisar as práticas de GP no contexto do agronegócio brasileiro, considerando os desafios e oportunidades à luz dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especificamente o ODS 8, uma vez que está apresenta vínculos com a geração de emprego decente, inovação numa inter-relação com a cultura e a dinâmica das redes sociais, possibilitando *insights* para as organizações do agronegócio.

INTERFACES ENTRE CULTURA, REDES E GESTÃO DE PESSOAS

Segundo Bohlander e Snell (2015), é possível observar que a GP assumiu um papel estratégico, suplantando a tradicional função de suporte e constituindo uma competência organizacional essencial, uma vez que as pessoas são as principais protagonistas na consecução de resultados, já que apresentam um potencial na produção do conhecimento e na inovação.

É importante destacar que segundo Pedraza-Rodriguez *et al.* (2023) diferentes elementos culturais têm um efeito positivo no resultado da inovação. Esse resultado sugere esforços ativos dos gestores visando desenvolver uma cultura de inovação baseada em melhores práticas em detrimento das tradicionais. Obviamente, as empresas necessitam de novas capacidades tecnológicas para alcançar vantagens competitivas, mas também requerem a adoção de sistemas de crenças, normas e regras para considerar a inovação como um ativo chave.

Em síntese, a GP não deve ter apenas um papel tradicional, mas sim, ampliar e constituir as competências essenciais ao alcance dos objetivos organizacionais e individuais; as pessoas são valiosas e constituem uma fonte de vantagem competitiva. As políticas e práticas de GP precisam contribuir para um maior bem-estar, permitindo maior realização pessoal e profissional. Essas ações reduzem o *turnover* e geram maior índice de satisfação no trabalho, destacando como estimular valores compartilhados e a retenção dos funcionários (Pham *et al.*, 2023; Fiusa, 2008).

A relevância e o reconhecimento das interações informais presentes nas organizações têm adquirido importância crescente. Como resultado, surgiram estudos que abordam as interseções entre redes sociais e organizações (Lazzarini, 2008). De acordo com Granovetter (2007), as atividades sociais são fundamentais na configuração das ações econômicas.

A teoria das redes sociais surge com o objetivo de estabelecer uma abordagem intermediária na caracterização das estruturas das interações sociais na atividade econômica. Conforme a teoria das redes sociais, os indivíduos não agem nem tomam decisões de forma isolada, como átomos independentes, em vez disso, suas ações estão profundamente enraizadas em sistemas complexos e contínuos de relações sociais (Granovetter, 2007).

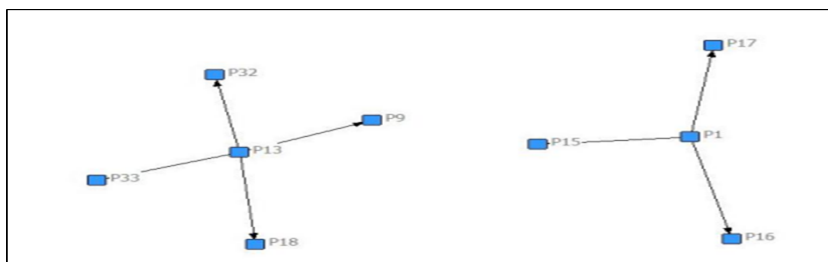
Marteletto (2001) evidencia as redes sociais como constituídas por conjuntos de participantes autônomos que compartilham de ideias e recursos baseados nos mesmos valores, tornando-se sistemas de nós e elos a partir de uma estrutura sem fronteiras geográficas.

As informações aqui apresentadas são alguns dos resultados de uma pesquisa realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento⁴. Essa pesquisa evidenciou a importância das formas de relacionamento e trocas de informação entre os agricultores de amendoim e agentes agrários com o objetivo de mapear as redes de informação sobre a produção e as práticas de GP (Yamauchi, 2017).

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD). Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/agronegocio-e-desenvolvimento/>. Acesso em: 12 de ago. 202.

Os dados obtidos para a configuração da rede social de trocas de informações, (Figura 1), sobre a produção demonstraram a presença de uma rede composta por sub-redes, onde a conexão dessas sub-redes é feita por agentes chaves, sendo o principal deles fornecedores de insumo e também pelos próprios produtores (P1, P2, P4, P6 e P13). Assim, é possível identificar nas redes de informação os elementos que podem impulsionar a adoção de novas práticas de GP como sendo: os fornecedores de insumo devido à centralidade ocupada na rede e também os principais produtores (P1, P2, P4, P6 e P13).

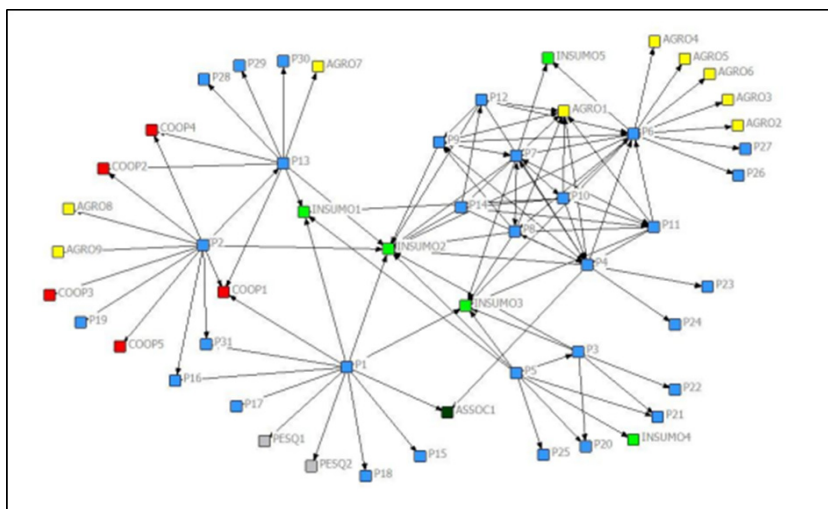
Figura 1 – Rede de informação entre produtores e agentes de apoio



Fonte: Yamauchi (2017).

A segunda rede identificada (Figura 2) apresenta os relacionamentos sobre as trocas de informação a respeito das práticas de GP, revelando que estes relacionamentos são escassos e demonstram fragilidade na troca de informações dessa temática, sobretudo, quando comparada com a rede de troca de informações sobre a produção. Essas análises demonstraram que as circunstâncias de produção e produtividade ocupam papel mais importante para os produtores do que as questões relacionadas às práticas de GP, mesmo para os que realizam exportação, P4, por exemplo, nem aparece como ator nessa rede. A análise da rede de GP permitiu constatar a insuficiência mostrada anteriormente quando questionado aos produtores quais eram as estruturas e modelos utilizados.

Figura 2 – Rede de informação sobre gestão de pessoas



Fonte: Yamauchi (2017).

Disso decorre a constatação de que os produtores que têm papéis mais centrais na rede são os mesmos que realizam trocas de informações sobre as práticas de GP. Nesse sentido, ainda que existam leis referentes ao trabalhador rural e influenciem direta ou indiretamente suas práticas, as trocas de informações sobre produção ainda são mais elevadas que as voltadas para a GP.

Sob esse ponto de vista, a produção e a produtividade estão em um nível de maior atenção, mesmo entre os produtores que interagem com o mercado externo. Aqui concentra uma especial atenção aos dados obtidos, uma vez que não foram identificadas estratégias de GP direcionadas às demandas futuras que podem ser incorporadas às certificações para participação no mercado internacional. Nos aspectos ambientais, por exemplo, há uma pressão para que as empresas desenvolvam iniciativas suficientes para reduzir os obstáculos e aumentar as exportações (Onjewu *et al.*, 2023).

Para Kremer e Talamini (2018) a partir da caracterização da cadeia de produção e das respostas obtidas nos questionários (Figura 3), foi

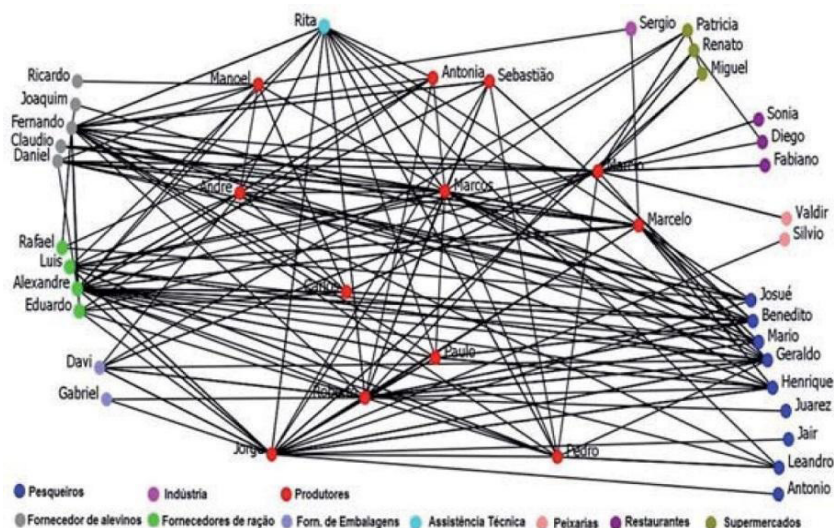
possível identificar as redes de relações pessoais presentes nas transações entre os diferentes elos dessa cadeia. Verificou-se que as relações sociais entre os indivíduos de um determinado elo, como os produtores, mostraram-se mais sólidas, impulsionadas pela organização em cooperativas que promovem a troca de experiências e informações entre os cooperados. Isso ressalta a importância da cooperação nesse contexto, onde a formação de laços sociais pode contribuir para o compartilhamento de conhecimento e vantagens competitivas.

Nota-se, entretanto, que este mesmo padrão de atores centrais é observado na apresentação do caso anterior com produtores de amendoim, onde alguns ocupam este papel central bem como o apoio das cooperativas como atores importantes para disseminação e aumento de informações.

Nos elos associados ao fornecimento e comercialização, as relações sociais parecem ser menos proeminentes. No entanto, é relevante notar que as relações de amizade e parentesco também desempenham um papel na criação dessas redes de relações sociais, especialmente entre os produtores, onde existem vínculos familiares que influenciam diretamente nas conexões sociais (Kremer; Talamini, 2018).

Para Kremer e Talamini (2018) os resultados deste estudo podem ser aplicados de forma ampla na gestão da cadeia produtiva do pescado. No contexto do agronegócio, onde a troca de experiências entre os produtores desempenha um papel crucial, as redes de relações sociais se tornam um terreno fértil para a obtenção de vantagens competitivas e o compartilhamento de conhecimento. Identificar os indivíduos centrais na rede, que têm acesso à informação e atuam como intermediários entre os agentes, pode facilitar o processo de disseminação de conhecimento e o uso desses indivíduos como facilitadores na transmissão de informações.

Figura 3 – Social Netchain da cadeia do pescado de Mundo Novo



Fonte: Kremer e Talamini (2018).

É importante observar também que a identificação dos agentes centrais na rede social pode ser aproveitada para respaldar a implementação de políticas públicas e programas de desenvolvimento na cadeia que esteja em análise. Assim, como apresentado no estudo do amendoim e no mercado de pescados, esses agentes têm o potencial de influenciar positivamente os demais como forma de referência, tornando mais fácil a aceitação e o engajamento de todos os participantes da rede. A gestão eficaz da informação, portanto, contribui para o desenvolvimento sustentável (Kremer; Talamini, 2018; Yamauchi, 2017).

Ao considerar que os agentes centrais possuem maior influência em relação aos demais atores, é necessário ressaltar o impacto destes agentes para o fomento e disseminação das informações atreladas a temática da GP, à importância das categorias sociais de confiança e comprometimento como elementos essenciais para a formação de uma estrutura sólida e de governança eficaz. Isso implica que a existência de relações baseadas em confiança e comprometimento contribui para estabelecer uma rede mais

equilibrada, que é capaz de abordar assimetrias e potenciais conflitos de forma sinérgica, com papéis bem definidos e regras estabelecidas e aceitas pelo grupo (Bertóli; Giglio; Rimoli, 2015).

Algumas categorias revelam fatores importantes (Quadro 1), ao considerar a utilização da organização das redes sociais como proposta de fomento e disseminação das informações e práticas de GP no agronegócio.

Quadro 1 – As categorias organizadoras das redes e alguns indicadores de sua presença

Categorias	Conceito Dominante	Conteúdo a ser observado	Alguns indicadores
Comprometimento	Colocar-se à disposição para ações coletivas.	Atitudes e ações para atingir objetivos coletivos, ou ajudar outro ator, mesmo que nada se ganhe.	1. Participar regularmente de reuniões e decisões. 2. Ajudar o outro, mesmo sem benefício próprio. 3. Assumir responsabilidades de ações conjuntas. 4. Cumprir os acordos e agir para que outros também o façam. 5. Existência de promessas de continuidade relacional entre os parceiros.
Confiança	Colocar-se na dependência do outro.	Atitudes e ações nas quais o sujeito se expõe ao coletivo, ou fica na dependência do outro, sem recorrer a mecanismos formais de controle.	1. Contar um problema, ou uma fraqueza de seu negócio para os outros. 2. Assumir uma responsabilidade cuja execução depende de outro. 3. Dispor seus recursos, de qualquer natureza, para serem usados por outros, sem necessidade de salvaguardas. 4. Sinais que um ator acredita e segue as regras e metas estabelecidas na rede mesmo sendo informais. 5. Sinais que um ator acredita na integridade das pessoas que fazem parte da rede.

Configuração da Estrutura	Papéis mais definidos e posição dos atores na rede.	A repetição, frequência e conteúdo das relações entre atores, nos dois sentidos (receber e enviar) indicam as posições dos atores na rede e a estrutura de relações da rede. A convergência de respostas sobre papéis indica clareza de ações e da posição de cada um.	1. Conhecimento sobre quantos atores participam da rede. 2. Posição de alguns atores, conforme quantidade de relações citadas. 3. Sinais de dominância do conteúdo dos laços (mais comerciais, mais sociais, mais políticos, mais institucionais).
Governança	Conjunto (ou sistema) de regras de incentivos, proteção de recursos e de controle do comportamento.	Toda e qualquer regra explícita, ou implícita que coloque restrições ao comportamento; protege os recursos, sejam coletivos, ou individuais e incentiva as ações coletivas.	1. Regras sobre admissão e exclusão de atores do grupo mais restrito. 2. Regras sobre penalidades. 3. Controle por autoridade, ou reputação (de um ator mais poderoso, por exemplo), ou domínio de conhecimento. 4. Controles sociais (por exemplo, existência de blogs, sites comunitários e outros, com informações sobre os participantes).

Fonte: Bertóli, Giglio e Rimoli (2015).

A análise das redes sociais apresenta uma interconexão significativa entre as categorias de comprometimento, confiança, configuração da estrutura e governança no contexto do agronegócio. O comprometimento, destacado como a disposição para ações coletivas, está essencialmente ligado à confiança, onde os atores se colocam na dependência uns dos outros. O comprometimento se manifesta em ações como participar regularmente de reuniões, assumir responsabilidades conjuntas e cumprir acordos, enquanto a confiança se evidencia quando os atores se expõem ao coletivo e confiam na integridade dos outros participantes (Bertóli; Giglio; Rimoli, 2015).

Partindo desses pressupostos, a análise de redes sociais se torna uma ferramenta valiosa para compreender as dinâmicas intrínsecas do agronegócio e como as práticas de GP podem ser disseminadas. Por meio dessa análise, é possível identificar os atores centrais que desempenham papéis influentes na rede, entender como o comprometimento e a confiança afetam a colaboração, analisar a estrutura das relações e as regras que a governam. Com essas informações, a GP pode ser direcionada de maneira mais eficaz, promovendo a cooperação, a transmissão de conhecimento e o desenvolvimento sustentável do setor do agronegócio.

Já cultura organizacional, conforme abordada inicialmente, também está interligada com a análise de redes sociais, uma vez que, a cultura de uma organização influencia profundamente como as políticas de GP são percebidas e adotadas pelos colaboradores e organizações no agronegócio. Compreender essa interação é crucial para a implementação e aprimoramento das práticas de GP.

Do mesmo modo, os ODS, notadamente o 8, mencionados anteriormente, também estão relacionados a essas questões, pois a disseminação de práticas de GP alinhadas é fundamental para promover uma abordagem mais sustentável no agronegócio. Assim, redes sociais possuem um papel vital na sensibilização e na colaboração em torno desses objetivos, conectando profissionais e organizações que buscam contribuir para um desenvolvimento mais sustentável.

Com base nesses princípios, a pesquisa proposta neste capítulo buscou apresentar como esses elementos se conectam e como podem ser otimizados para alcançar práticas de GP mais eficazes no agronegócio brasileiro. A análise de redes sociais e a cultura organizacional são peças fundamentais desse quebra-cabeça, contribuindo para a promoção de um setor mais sustentável, colaborativo e eficiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo explorou a complexa interação entre a gestão de pessoas, cultura organizacional, redes sociais e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 8) no contexto do agronegócio brasileiro especificamente considerando os diferentes sistemas agrários.

O agronegócio desempenha um papel crucial na economia do Brasil, no entanto, enfrenta grandes desafios relacionados à gestão de pessoas, como a escassez de mão de obra qualificada e as condições de trabalho no campo. Neste cenário dinâmico, as práticas de gestão de pessoas não se limitam apenas a questões operacionais, mas abrangem a responsabilidade social, econômica e ambiental.

A análise das redes revelou que as relações sociais desempenham um papel vital na configuração das ações econômicas e podem ser um terreno fértil para o compartilhamento de conhecimento e vantagens competitivas. Identificar os atores centrais na rede, comprometidos e confiáveis, pode facilitar a disseminação de informações e o uso desses indivíduos como facilitadores na transmissão de conhecimento.

A cultura organizacional tem um papel essencial na forma como as práticas de gestão de pessoas são percebidas e adotadas pelas organizações e colaboradores. É necessário compreender essa interação para programar políticas de gestão de pessoas mais eficazes.

Por fim, alinhar as práticas de gestão de pessoas aos ODS, especificamente ao ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico – pode contribuir na promoção do desenvolvimento sustentável no agronegócio, e as redes sociais são vitais na sensibilização desses objetivos, conectando profissionais e organizações com as práticas de gestão de pessoas mais colaborativas e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- BERTÓLI, N. C.; GIGLIO, E. M.; RIMOLI, C. A. Interfaces teóricas na estruturação de uma rede: proposta e aplicabilidade no agronegócio paranaense. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 16, n. 4, 2015. Disponível em: <http://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/891>. Acesso em: 20 set. 2023.
- BOHLANDER, G. W.; SNELL, S. A. *Administração de Recursos Humanos*. 16. ed. São Paulo: Cengage, 2015.
- FIUZA, G. D. Desenvolvimento e validação da Escala de Percepção de Políticas de Gestão de Pessoas. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 77-101, set./out. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/c8LRLCHvBwpB34TDrTr4wvq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2023.
- GRANOVETTER, M. Ação econômica e estrutura social: o problema da imersão. *RAE Eletrônica*, São Paulo, v.6, n.1, Art.9, jan./jun. 2007.
- KREMER, A. M.; TALAMINI, E. Análise da Social Netchain em cadeias do agronegócio: aplicação em uma cadeia brasileira de pescado. *Interações*, Campo Grande, v. 19, n. 3, p. 457–470, jul. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/JkW8JRvPv36y8SS6DTqTxsq/?lang=pt#>. Acesso em: 18 set. 2023.
- LAZZARINI, S. G. *Empresas em redes*. São Paulo: Cengage Learning, 2008. (Coleção Debates em Administração).
- MARTELETO, R. M. Análise de Redes Sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.
- ONJEWU, A.-K. E.; JAFARI-SADEGHI, V.; KOCK, N.; HADDOUD, M. Y.; SAKKA, G. The catalyzing role of customer pressure on environmental initiatives and export intensity: a study of family firms. *Journal of Business Research*, New York, v. 166, p. 1-14, 114134, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114134>.
- PEDRAZA-RODRÍGUEZ, J. A.; RUIZ-VÉLEZ, A.; RODRÍGUEZ, M. I. S.; ESQUINAS, M. F. Management skills and organizational culture as sources of innovation for firms in peripheral regions. *Technological Forecasting and Social Change*, New York, v. 191, 122518, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122518>.
- PHAM, N. T.; TUAN, T. H.; LE, T. D.; NGUYEN, P. N. D.; USMAN, M.; FERREIRA, G. T. C. Socially responsible human resources management and employee retention: the roles of shared value, relationship satisfaction, and servant leadership. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 414, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137704>.

YAMAUCHI, Fernanda. *A gestão de pessoas no setor do agronegócio: um estudo sobre produtores de amendoim da região da alta paulista*. 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/151079>. Acesso em: 18 set. 2023.

CAPÍTULO 3

Águas residuais agroindustriais: um dos desafios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6

*Maiara Aparecida Pessoa FRIGULIO*¹

*Felipe André dos SANTOS*²

*Juliane Cristina FORTI*³

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: ma.frigulio@unesp.br.

² Departamento de Engenharia de Biosistemas/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: felipe.andre@unesp.br.

³ Departamento de Engenharia de Biosistemas/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: juliane.forti@unesp.br.

O objetivo deste capítulo é apresentar uma breve contextualização sobre os usos da água e a geração de águas residuais relacionando-os com alguns indicadores e desafios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6: água potável e saneamento. Além disso, são apresentados parâmetros importantes para análises da água e proposição de tratamento oxidativo avançado.⁴

USOS DA ÁGUA

Discutir sobre segurança e proteção ambiental é extremamente importante, principalmente, devido à escassez de água em algumas regiões e o acelerado aumento populacional. Esses fatos vêm reduzindo de forma significativa os ecossistemas, dentre eles, o ecossistema aquático, onde encontramos nos últimos anos diversos novos poluentes químicos. Estes fatos têm alterado drasticamente o meio ambiente, por isso, precisamos entender mais a fundo e rapidamente a maneira como o ser humano se relaciona com a natureza.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), apenas 2,5% dos recursos hídricos do planeta são de águas doces e grande parte são encontradas nas geleiras e mananciais. O Brasil possui a maior reserva de água doce do mundo, com aproximadamente 12% de água doce disponível (Brasil, 2021). Entretanto, não está igualmente distribuída pelo território brasileiro, sendo, 9,6% na região amazônica e 2,4% nas outras regiões, onde está presente 95% da população brasileira.

Atualmente o país enfrenta dificuldades estruturais na gestão política e administrativa dos recursos hídricos, tornando-se necessária a adoção de estratégias e normativas nacionais para disponibilizar não apenas o acesso à água potável de qualidade para o consumo, mas também para os diversos setores de economia produtiva (Brasil, 2021; Lima, 2018).

⁴ Este texto é baseado em: FRIGULIO, M. A. P. *Aplicação de pré-tratamento para redução de poluentes orgânicos em efluentes de uma agroindústria*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Engenharia, Tupã, 2023.

Nesse contexto, o relatório pleno “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2021” (Brasil, 2021) descreveu que no ano de 2020, 1.947,55 m³/s de água foram retiradas e distribuídas nos seguintes setores: (a) irrigação 50%, (b) abastecimento urbano 25%, (c) indústria 9%, (d) animal 8%, (e) termelétricas 5%, (f) abastecimento rural 2% e (g) mineração 2%. Nas últimas décadas, ocorreu um aumento de 80% na utilização de água, bem como estima-se que até 2040 esse percentual aumentará 42%. Este histórico está relacionado, sobretudo, à expansão urbana, agrícola e econômica do país. No que concerne à expansão da indústria destacam-se quanto ao uso de água no Brasil em 2020, o setor de produção de açúcar e etanol com 40% de demanda industrial seguido pelas indústrias de celulose e papel, produção de carnes e de bebidas alcoólicas. Cabe ressaltar que o setor sucroenergético se destaca pelo reúso de seus efluentes na irrigação e na fertirrigação dos canaviais (Brasil, 2021).

Não obstante, até a década de 1990, a água utilizada pelo setor industrial era considerada um insumo irrelevante, tanto em relação ao aspecto econômico quanto à sua disponibilidade. Com efeito, o uso de recursos hídricos ocorria sem parcimônia e sem mecanismos adequados de controle, seja para o atendimento da demanda como para a disposição final de efluentes (Santos, 2009). Entretanto, atualmente, os diversos segmentos da economia, assim como a sociedade civil, estão efetivamente preocupados em adotar medidas concretas de redução de consumo de água e de geração de efluentes (águas residuais).

A produção de forma sustentável, isto é, produzir mitigando a degradação ambiental e com a utilização consciente dos recursos naturais limitados — dentre eles a água —, são os desafios vivenciados atualmente, não apenas pelas indústrias, mas por toda a sociedade. Estes desafios estão diretamente ligados aos ODS — estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015 —, especificamente ao ODS 6: água potável e saneamento, assegurando a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2016).

Por sua vez, o ODS 6 apresenta em suas diretrizes oito metas e onze indicadores, a serem alcançadas efetivamente até 2030 (ONU, 2016). E, no contexto deste capítulo, destaca-se a meta 6.3 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2016), que relata:

Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente (ONU, 2016).

No Brasil, a meta foi adequada para

Até 2030, melhorar a qualidade da água nos corpos hídricos, reduzindo a poluição, eliminando despejos e minimizando o lançamento de materiais e substâncias perigosas, reduzindo pela metade a proporção do lançamento de efluentes não tratados e aumentando substancialmente o reciclo e reúso seguro localmente (Brasil, 2019).

O termo “corpos hídricos”, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (Brasil, 2019), foi acrescido para identificar que a meta não trata apenas do uso da água, mas sim, da gestão de recursos hídricos, ao passo que os termos “liberação de produtos químicos e materiais perigosos”, “água residuais não tratadas” e “globalmente” foram alterados, respectivamente, para “lançamento de materiais e substâncias perigosas”, “efluentes não tratados” e “localmente”, pois, neste contexto, atendem de maneira específica aos termos utilizados nas legislações brasileiras.

Essa meta possui como fator de avaliação dois indicadores: (a) 6.3.1 “Proporção de águas residuárias tratadas de forma segura” e (b) 6.3.2 “Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental” (Brasil, 2019).

Entretanto, segundo a Agência Nacional de Águas, o indicador 6.3.1 ainda não possui dados sistematizados em âmbito nacional e regional de tratamento de efluentes industriais, visto que, para quantificação, este indicador abrange os dados de efluentes industriais, domésticos e totais. No Brasil, os dados utilizados para cálculo deste indicador são provenientes da pesquisa nacional realizada com prestadores de serviços de cada município, ou seja, que trata de (a) efluentes urbanos, (b) de atividades econômicas (serviços e comércio) e (c) de uma pequena parcela de indústrias localizadas no perímetro urbano (Brasil, 2022).

Estes dados, em conjunto com os dados de fossas sépticas não conectadas à rede pública de esgotos, são agregados e utilizados para cálculo (Brasil, 2022). Com isso, tem-se que, no ano de 2019, por exemplo, apenas 58,3% de efluentes eram tratados de forma segura no país, com uma evolução de 15,5% desde o ano de 2019 (Brasil, 2022), sendo assim, necessárias melhorias para o monitoramento de tratamento de efluentes do país.

Ainda em relação ao segundo indicador da meta 6.3 (item 6.3.2), observa-se que este possui estreita relação com o indicador anterior (6.3.1), tendo em vista que este monitora a qualidade da água e, ocorrendo descartes inadequados de efluentes sem o devido tratamento, levar-se-á ao impacto de seus corpos receptores. Entretanto, segundo a Agência Nacional de Águas (Brasil, 2022), no Brasil os dados do indicador 6.3.2 demonstram que, no ano de 2018, 77,45% dos corpos hídricos possuíam uma boa qualidade ambiental da água, ao passo, que o acompanhamento realizado entre os anos de 2010 e 2018 apontou, respectivamente, melhora de 12,11% no referido período.

A quarta meta do ODS 6, meta 6.4, corresponde:

Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água (ONU, 2016).

No que concerne ao Brasil, o texto da meta foi readequado apenas para simplificação e maior clareza, sem alterar o seu significado, retirando-se um dos termos escassez de água que estava repetido, e definido como: meta 6.4: “Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez” (Brasil, 2019).

Os indicadores responsáveis pelo levantamento de dados desta meta são: (a) 6.4.1: “Alteração da eficiência no uso da água ao longo do tempo” e (b) 6.4.2 “Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis” (Brasil, 2019).

O indicador 6.4.1 visa avaliar a eficiência do uso da água dos seguintes setores usuários: serviços, agropecuária e indústria. E, tratando-se de um indicador econômico — uma maior eficiência repercute na redução ou aumento do Valor Agregado Bruto (VAB) — esta avaliação reflete até que ponto o crescimento de um país depende da utilização dos recursos hídricos. Neste ponto, de acordo com a Agência Nacional de Águas, entre 2010 e 2018 observou-se uma redução na eficiência do uso da água, com recuperação nos anos mais recentes, variando de 80,93 R\$/m³ em 2010 a 78,02 R\$/m³ em 2018 (Brasil, 2022).

Por sua vez, o segundo indicador da meta 6.4 (6.4.2) aponta uma estimativa da pressão de consumo pelos recursos hídricos do país, além de considerar a necessidade ambiental de água para a conservação dos ecossistemas aquáticos. E, entre os anos de 2006 e 2019, a evolução do nível de stress hídrico no Brasil variou de 1,33% a 1,72%, respectivamente, segundo estimativas da Agência Nacional de Águas (Brasil, 2022), resultados estes considerados como satisfatórios segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), que considera como tal percentual abaixo de 10%. Não obstante, é importante o acompanhamento contínuo efetivo, pois mudanças na intensidade das demandas ou balanços desfavoráveis podem gerar escassez e conflitos pelo uso em determinadas regiões.

ÁGUAS RESIDUAIS: PARÂMETROS IMPORTANTES

Para alcançar os desafios até aqui descritos, dever-se-á gerir com muita precisão e eficiência o uso dos recursos hídricos, antes, durante e após a produção agroindustrial, incluindo a produção da matéria prima até a consecução do produto final. Com efeito, os resíduos líquidos e sólidos gerados pelas indústrias de transformação precisam, necessariamente, antes de seu descarte final, serem classificados e identificados de acordo com suas especificidades levando em consideração as leis vigentes do país. E, tratando-se de efluentes industriais, a Resolução Federal do Conselho Nacional do Meio Ambiente — CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 — estabelece, em âmbito nacional, as condições e padrões de lançamentos de efluentes em corpos receptores de água. Adicionalmente, cada estado da federação tem a sua própria legislação que, normalmente, é mais restritiva do que a legislação federal.

No Estado de São Paulo, o Decreto nº 8.468 de 8 de setembro de 1976, atualizado pelo Decreto nº 54.487 de 26 de junho de 2009, dispõe parâmetros para o lançamento de efluentes tratados a serem despejados nos rios ou nas redes de esgoto, em especial os artigos 18 e 19 do Decreto nº 8.468/76, que abordam, especificadamente, cada caso. O decreto também define que, onde houver sistema público de esgotos em condições de atendimento, os efluentes de qualquer fonte poluidora deverão ser lançados nele e estabelece que, a Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente (CETESB), fiscalizará e definirá, assim como, quando for o caso, indicará ao empreendimento o meio adequado para realizar o lançamento de seu efluente (São Paulo, 1976).

Além das questões legais, é de se observar — no que concerne aos aspectos técnicos —, que os diversos componentes presentes nas águas residuais — que alteram o seu grau de pureza — são definidos e quantificados por meio de parâmetros que avaliam a sua qualidade. Estes são compreendidos como: (a) características físicas, (b) características químicas e (c) características biológicas. E, segundo Von Sperling (2005), os principais parâmetros a serem analisados em águas residuais brutas e tratadas estão apresentadas no Quadro 1.

Em relação à temperatura, esta deve ser inferior a 40 °C pelos padrões de emissão de efluentes (São Paulo, 1976), pois o aumento da temperatura provoca diminuição da viscosidade e da tensão superficial, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam. A redução da tensão superficial do meio pode causar interferências nas taxas de aeração (reposição do O₂), fazendo com que as bolhas de ar permaneçam um menor tempo em contato com meio aquático. Além disso, a solubilidade de um gás em um líquido é inversamente proporcional à temperatura, portanto, o aumento da temperatura diminui a concentração de gases na água, dentre eles o oxigênio dissolvido na água, onde, de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011, para a preservação da vida aquática faz-se necessário 5,0 mg/L de oxigênio dissolvido na água, visto que existe uma variação na tolerância de espécie para espécie (Metcalf; Eddy, 2016). A variação da temperatura também influencia organismos aquáticos pois esses possuem temperaturas ótimas para crescimento, migração, desova e incubação do ovo (Metcalf; Eddy, 2016). Mudanças na temperatura superficial dependem das estações do ano, do período do dia, da altitude e latitude, taxa de fluxo e profundidade, mas também é provocada por despejos de efluentes industriais.

Quadro 1 – Principais parâmetros a serem avaliados em águas residuais

Características	Parâmetros	Águas residuárias	
		Bruta	Tratada
Físicos	Temperatura (°C)	x	
Químicos	Potencial Hidrogeniônico (pH)	x	x**
	Alcalinidade	x	
	Nitrogênio	x	x
	Fósforo	x	x
	Oxigênio dissolvido (OD)		x**
	Matéria orgânica (DQO e DBO)	x	x

Biológicos	Organismos indicadores	x	x
	Algas (diversas)		x**
	Bactérias decomp. (diversas)		x**

Fonte: Von Sperling, 2005. Adaptado pelos autores. Notas: **controle de processo, durante o tratamento.

De se observar, ainda, que alterações no pH influenciam os ecossistemas aquáticos devido aos seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Embora cada organismo aquático tenha um pH ideal, é necessário, para a maioria, valores de pH entre 6,5 e 8,0 para crescimento, reprodução e sobrevivência (Parron; Muniz; Pereira, 2011). A resolução CONAMA 430/2011 estabelece valores de pH entre 6 e 9 como proteção à vida aquática para várias classes de águas naturais e valores de 5 a 9 para lançamento de efluentes. Além de afetar diretamente a fisiologia dos organismos aquáticos, aspectos adicionais da dinâmica dos lagos são influenciados pelo pH. O pH baixo pode causar a liberação de elementos e compostos tóxicos dos sedimentos na água, onde podem ser absorvidos por animais ou plantas aquáticas. Mudanças no pH também influenciam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, como fosfato, amônia, ferro e metais tóxicos, na água (Addy; Green; Herron, 2004).

A alcalinidade é medida da capacidade que a água tem de neutralizar ácidos, isto é, a quantidade de substâncias na água que atuam como tampão, capacidade de resistir às mudanças de pH, sendo os principais constituintes os íons bicarbonato (HCO_3^-), carbonato (CO_3^{2-}) e os hidróxidos (OH^-). A alcalinidade vem de rochas e solos, sais, certas atividades vegetais e descargas de águas residuais industriais (detergentes e produtos à base de sabão são alcalinos). Se a geologia de uma área contém grandes quantidades de carbonato de cálcio (CaCO_3 , calcário), as massas de água tendem a ser mais alcalinas. A adição de cal como corretivo do solo para diminuir a acidez nos gramados domésticos pode escoar para as águas superficiais e aumentar a alcalinidade. Níveis mais elevados de alcalinidade nas águas superficiais amenizam a chuva ácida e outros resíduos ácidos, evitando alterações de pH. A alcalinidade também é im-

portante considerando o tratamento de águas residuais e água potável porque influencia processos de tratamento como a digestão anaeróbica e a coagulação (Metcalf; Eddy, 2016).

Ainda em relação aos parâmetros de características químicas tem-se nitrogênio, fósforo e potássio (N, P e K), que são nutrientes essenciais para o crescimento de plantas, mas quando descarregados em excesso no ambiente aquático podem causar a eutrofização, isto é, o excesso de nutrientes causa o crescimento excessivo de plantas aquáticas (plantônicas e aderidas) levando a deterioração da qualidade do corpo d'água por acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Esse acúmulo dificulta a penetração da luz e diminui o oxigênio dissolvido, causando a morte de animais aquáticos. As fontes são esgotos, efluentes industriais e fertilizantes escoados pelas águas pluviais a partir de áreas agrícolas (Fugita, 2018).

Como já citado, o oxigênio dissolvido é essencial para manter as formas de vida e é fundamental para o controle da qualidade da água. Além da temperatura, a descarga de efluentes em um corpo d'água afeta diretamente o balanço de oxigênio no sistema. Este descarte causa diminuição de oxigênio dissolvido pelo consumo deste pelos microrganismos para degradar a matéria orgânica. Sendo assim, nas proximidades do ponto de descarte ocorre proliferação de bactérias, diminuição do oxigênio dissolvido, resultando em zonas de decomposição e séptica, onde há ausência de peixes. Com o processo de reaeração natural (oxigênio proveniente da atmosfera e da fotossíntese) e ausência de novos descartes de efluentes, o corpo d'água poderá recuperar suas condições iniciais de oxigênio dissolvido quilômetros após o ponto de descarte, processo este denominado de autodepuração (Manahan, 2013).

De maneira indireta duas análises são realizadas para a quantificação da matéria orgânica, sendo elas: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO). A DBO mede-se a quantidade de oxigênio que é utilizado pelos microrganismos durante a oxidação bioquímica da matéria orgânica: valores altos de DBO indicam poluição, pois é necessária uma grande quantidade de oxigênio para a bio-

degradação da matéria orgânica. De acordo com a resolução CONAMA 430/2011, para lançamento de efluentes a DBO máxima permitida é 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO (Brasil, 2011), mas no estado de São Paulo, pelo Decreto Estadual 8468/1976, tem-se 60 mg/L O_2 ou uma eficiência global mínima do processo de tratamento igual a 80% (São Paulo, 1976). A DQO é a quantidade de O_2 necessária para a oxidação da matéria orgânica por meio de um agente químico, quando a DQO é alta representa que é necessária uma grande quantidade de oxigênio para a degradação da matéria orgânica. Não há um Valor Máximo Permitido (VMP) para a DQO, mas essa é muito útil quando utilizada conjuntamente com a DBO.

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS: COMPOSTOS ORGÂNICOS

A poluição das águas por compostos químicos orgânicos é ampla sendo esses os responsáveis pela grande parte das causas de poluição aquáticas, pois são de uso constante e estão presentes nos efluentes domésticos, industriais e agrícolas. Muitos são tóxicos, persistentes, apresentam alta DQO e não são tratados por métodos convencionais. Dentre os compostos orgânicos presentes nos efluentes tem-se os biodegradáveis e os recalcitrantes ou refratários.

Os compostos biodegradáveis são produtos químicos que, após determinado tempo, são decompostos pela ação de microrganismos. Como exemplo desses compostos tem-se: proteínas, carboidratos, lipídeos e sabões. Há dois tipos de rotas de biodegradação: (1) rota aeróbia: decomposição por microrganismos usando O_2 + fonte de carbono (glicose) e de nitrogênio (NH_3) + nutrientes essenciais (P, S, Fe) produzindo biomassa + CO_2 e H_2O ; (2) rota anaeróbia: decomposição por microrganismos usando fonte de carbono (glicose) e de nitrogênio (NH_3) + nutrientes essenciais (P, S, Fe) + aceptores de elétrons (NO_3^- , SO_4^{2-} , Fe^{3+}) produzindo biomassa + CH_4 e H_2O .

Os compostos orgânicos não biodegradáveis ou com taxa de biodegradação muito lenta são denominados de recalcitrantes ou refratários. Esses compostos estão presentes na maior parte dos efluentes agroindustriais. Em função da estrutura química complexa, muitos são estáveis (persistentes) e, no caso de exposições prolongadas a concentrações muito baixas (toxicidade crônica), alguns podem ser carcinogênicos, mutagênicos (alterações nos genes e cromossomos) ou teratogênicos (problemas em recém-nascidos), podendo ainda causar disfunções nos rins e fígado, esterilidade e problemas neurológicos. Além disso, podem atingir organismos não-alvos (gado, abelhas, humanos) e geralmente seus subprodutos de degradação parcial também são tóxicos e persistentes (Manahan, 2013).

Os compostos orgânicos chamados de micropoluentes ou contaminantes emergentes são substâncias que já vem sendo utilizadas há tempos e novas substâncias que fazem parte de nossa rotina diária, tais como: pesticidas, corantes, fármacos, produtos de higiene pessoal, cosméticos, produtos de limpeza, aditivos químicos e plásticos/microplásticos. A abordagem recente se deu pelo acesso a novas tecnologias capazes de detectar compostos em concentrações muito pequenas, da ordem de micro ($\mu\text{g/L}$) ou nanogramas (ng/L) e, assim, foi possível quantificar centenas de compostos em diferentes áreas ambientais. As principais técnicas analíticas que possibilitaram essas quantificações são as cromatografias, especialmente a cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas.

Muitos destes micropoluentes não estão inseridos em normativas ou legislações de controle ambiental e não estão incluídos em programas de monitoramento de rotina pelos órgãos do meio ambiente e saúde. Em vista disso, há necessidade de estudos que visem o tratamento de moléculas orgânicas refratárias na água, uma vez que os métodos tradicionais de estações de tratamento de água e esgoto não mostram eficiência satisfatória para esses compostos que estão cada dia mais presentes em nossas águas.

ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO

Dentre os diferentes processos disponíveis (físicos, químicos ou biológicos), os Processos de Oxidação Avançada (POAs) têm sido estudados com sucesso para a degradação de poluentes orgânicos tóxicos e persistentes. Os POAs são considerados uma tecnologia altamente competitiva no que diz respeito ao tratamento de águas para a remoção de poluentes orgânicos recalcitrantes não tratáveis por métodos convencionais (Wang; Zhuan, 2020). O desenvolvimento e pesquisas de tais aplicações de POA têm sido estimulados devido a poluição dos recursos hídricos através de atividades agrícolas e industriais e pela exigência de que a indústria cumpra os padrões de descarga de efluentes.

Os POAs são baseados na geração do radical hidroxila ($\text{HO}^\bullet$), um oxidante forte ($E^\circ = 2,80 \text{ V}$) e não seletivo, que reage com a maioria dos compostos orgânicos de forma muito rápida, garantindo a eficácia dos POAs tanto na capacidade de oxidação quanto do ponto de vista cinético (Oturán; Aaron, 2014). Tais radicais atacam as cadeias carbônicas podendo degradá-las completamente em CO_2 , água e íons inorgânicos ou parcialmente, produzindo compostos menos tóxicos e mais degradáveis pelos processos convencionais. Nos POAs a geração do $\text{HO}^\bullet$ pode ser realizada por método químico, eletroquímico, fotoquímico e os mais recentes sonoquímico e sonoeletroquímico. Se dividem em processos homogêneos e heterogêneos (que utilizam catalisadores sólidos, eletrodos), podendo ocorrer na presença ou na ausência de luz Ultravioleta (UV), que pode ser de origem artificial ou natural (solar).

A geração de $\text{HO}^\bullet$ pode ser obtida pela reação entre íons de ferro e peróxido de hidrogênio, denominada de reação ou reagente de Fenton (Fenton, 1894). A aplicação clássica do reagente de Fenton é um sistema homogêneo, requerendo apenas da mistura dos reagentes à temperatura e pressão ambientes, não necessitando de equipamentos sofisticados. Por isso, é considerada segura para manuseio e tem baixo impacto para o meio ambiente (Oturán; Aaron, 2014).

As reações catalíticas de Fenton consistem basicamente na oxidação de Fe^{2+} a Fe^{3+} , produzindo $\text{HO}^\bullet$, o qual oxidará qualquer composto orgânico presente na solução. As reações do Reagente Fenton e deste com a molécula orgânica (R), de forma simplificada, estão mostradas na tabela 1.

Tabela 1 – Reações do Reagente de Fenton

Reação		
$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- + \text{HO}^\bullet$	(início da cadeia de reação)	(1)
$\text{RH} + \text{HO}^\bullet \rightarrow \text{R}^\bullet + \text{H}_2\text{O}$		(2)
$\text{R}^\bullet + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{R}^+ + \text{Fe}^{2+}$		(3)
$\text{Fe}^{2+} + \text{HO}^\bullet \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^-$	(final da reação)	(4)

Fonte: Moravia; Lange; Amaral, 2011. Onde: Fe^{2+} e Fe^{3+} representam moléculas hidratadas; R: molécula orgânica.

A eficiência da degradação dos poluentes orgânicos durante a aplicação do processo Fenton dependerá de alguns fatores de operação, como: concentração dos reagentes, pH de operação, temperatura e concentração de contaminantes da água residual (Zhang *et al.*, 2019).

A concentração molar da relação entre $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ é extremamente importante, pois a eficiência da degradação dos compostos orgânicos dependerá desta razão. Se as concentrações de $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ forem excessivas, haverá baixas concentrações de $\text{HO}^\bullet$ para oxidar a matéria orgânica, pois reações indesejadas poderão ocorrer com excesso de um dos reagentes causando sua eliminação (Arslan-Alaton; Kabdaşlı; Teksoy, 2007; Kallel *et al.*, 2009).

Apesar de inúmeras pesquisas, não existe um consenso da razão molar adequada para oxidação entre $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$, pois a depender do tipo de efluente/composto a ser tratado esta razão pode variar. Arslan-Alaton; Kabdaşlı e Teksoy (2007) relatam que para remoção da cor em efluentes contendo corantes apontam que a razão 1:3 foram eficientes, já Lange *et al.*, (2006) relatam que a faixa de concentração de $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ pode variar

de 1:5 a 1:25. Araújo *et al.* (2016), concluem que esta razão varia de acordo com o tipo de efluente a ser tratado.

Em relação a faixa ótima de pH para aplicação desta técnica, estudos relatam valores de 2 a 4, pois com o aumento do pH o H_2O_2 se decompõe rapidamente em água e oxigênio e também pode ocorrer a precipitação do ferro, fatos esses que diminuem a produção dos $HO\cdot$ e, conseqüentemente, diminuem a eficiência do processo de oxidação (Zhang *et al.*, 2019; Ziembowicz; Kida, 2022). Bello, Raman e Asghar (2019) relatam que o pH acima de 3,5 proporciona a precipitação de Fe^{3+} na forma de hidróxido de ferro, o que diminui sua interação com o H_2O_2 e, conseqüentemente, diminui a produção de $HO\cdot$. Além disso, grandes quantidades de produtos químicos são gastas para ajustar as águas residuais orgânicas em pH 2-4 antes da descontaminação, sendo uma desvantagem a ser avaliada e aperfeiçoada.

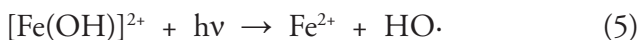
Estudos foram realizados com a aplicação do processo Fenton a diversos tipos de efluentes, como: de curtumes (Kalyanaraman *et al.*, 2012), de moinho de azeite (Lucas; Peres, 2009; Kallel *et al.*, 2009), de papel (Jamil *et al.*, 2011) e celulose (Catalkaya; Kargi, 2007), de fermento (Pala; Erden, 2005), de frigorífico (Almeida *et al.*, 2015), de águas com substâncias húmicas (Júlio *et al.*, 2006), de coque (Jiang *et al.*, 2011), de lixiviado de aterro sanitário (Lange *et al.*, 2006; Moravia; Lange; Amaral, 2011) e de pesticidas (Forti *et al.*, 2020; Tadayozzi *et al.*, 2021; Da Silva *et al.*, 2022). Em todas essas variedades o método aplicado em escala laboratorial foi eficiente apresentando redução de fitotoxicidade e redução de DQO. A redução também garantiu melhora em outros parâmetros como cor e DBO em todas as pesquisas.

A combinação do processo Fenton com o tratamento biológico foi aplicada e avaliada por Kalyanaraman *et al.*, (2012). O reagente Fenton foi aplicado como pré-tratamento de efluentes de curtumes antes do processo biológico e mostraram resultados satisfatórios após a tratabilidade desta combinação de métodos. O pré-tratamento melhorou a biodegradabilidade

de do efluente de curtumes, resultando na formação de hidrocarbonetos de cadeia curta, reduzindo também sua carga de DQO e DBO.

É grande a aplicação do processo Fenton em diversos tipos de efluentes industriais; sendo assim, o estudo e aprofundamento do POA pelo processo Fenton tem se tornado um tema de constante aperfeiçoamento e investigação, visto que sua fácil aplicabilidade e alto benefício, podendo tornar as indústrias mais competitivas, além melhorar a biodegradabilidade dos efluentes de difícil tratabilidade.

Uma das formas é aplicar o reagente de Fenton com adição de irradiação, chamado de foto-Fenton, com o objetivo de aumentar a produção dos HO· v. Sob irradiação de luz, $[\text{Fe}(\text{OH})]^{2+}$ sofre excitação regenerando Fe^{2+} que catalisa a decomposição de H_2O_2 e produzindo HO· que decompõe os poluentes orgânicos, de acordo com a reação 5. Além disso, fotólise direta de H_2O_2 também produz HO· (reação 6).



A essência do processo foto-Fenton é acelerar a redução de Fe^{3+} para Fe^{2+} usando a energia fornecida pela luz. Como o uso de luz artificial torna o processo oneroso, a utilização de luz solar pode remediar este inconveniente. A combinação de luz ultravioleta ou visível com Fenton convencional pode aumentar a eficiência de degradação de poluentes orgânicos, reduzindo a formação do lodo.

REFERÊNCIAS

ADDY, K.; GREEN, L.; HERRON, E. pH and Alkalinity. *URI Watershed Watch*. 2004. Disponível em: <https://web.uri.edu/wp-content/uploads/sites/1667/pHalkalinityFINAL.pdf>. Acesso em: 29 de out. de 2023.

- ALMEIDA, F. S. C.; CAVALLI, A.; LENHARD, D. C.; GENENA, A. K. Determinação das condições operacionais para o tratamento terciário de efluente frigorífico pelo processo integrado Fenton Coagulação. *Revista Ambiente & Água*, Taubate, v. 10, p. 565-573, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4136/%20ambi-agua.1627>.
- ARAÚJO, K. S.; ANTONELLI, R.; GAYDECZKA, B.; GRANATO, A. C.; MALPASS, G. R. P. Processos oxidativos avançados: uma revisão de fundamentos e aplicações no tratamento de águas residuais urbanas e efluentes industriais. *Revista Ambiente & Água*, Taubate, v. 11, p. 387-401, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1862>.
- ARSLAN-ALATON, I.; KABDAŞLI, I.; TEKSOY, S. Effect of Fenton's treatment on the biodegradability of chromium-complex azo dyes. *Water science and technology*, London, v. 55, n. 12, p. 107-112, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2166/wst.2007.388>.
- BELLO, M. M.; RAMAN, A. A. A.; ASGHAR, A. A review on approaches for addressing the limitations of Fenton oxidation for recalcitrant wastewater treatment. *Process Safety and Environmental Protection*, London, v. 126, p. 119-140, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.03.028>.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021*: Relatório pleno. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/>. Acesso em: 25 de out. 2023.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *ODS 6 no Brasil*: Visão da ANA sobre os indicadores. 2. ed. Brasília: ANA, 2022. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c93c5670-f4a7-4de6-85cf-c295c3a15204/attachments/ODS6_Brasil_ANA_2ed_digital_simples.pdf. Acesso em: 22 maio 2023.
- BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *ODS 6: Água potável e saneamento*. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>. Acesso em: 21 maio 2023.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução nº430, de 13 de maio de 2011*, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>. Acesso em: 02 maio 2022.
- CATALKAYA, E. C.; KARGI, F. Color, TOC and AOX removals from pulp mill effluent by advanced oxidation processes: A comparative study. *Journal of Hazardous Materials*, Amsterdam, v. 139, n. 2, p. 244-253, mar. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2006.06.023>.

DA SILVA, V. E.; TADAYOZZI, Y. S.; PUTTI, F. F.; SANTOS, F. A.; FORTI, J. C. Degradation of commercial glyphosate-based herbicide via advanced oxidative processes in aqueous media and phytotoxicity evaluation using maize seeds. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 840, 156656, set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156656>.

FENTON, H. J. H. Oxidation of Tartaric Acid in Presence of Iron. *Journal of the Chemical Society Transactions*, Cambridge, v. 65, p. 899-910, 1894. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/1894/ct/ct8946500899/unauth>. Acesso em: 29 out. 2023.

FORTI, J. C.; LORETTI, G. H.; TADAYOZZI, Y. S.; ANDRADE, A. R. de. A phytotoxicity assessment of the efficiency 2, 4-D degradation by different oxidative processes. *Journal of Environmental Management*, Amsterdam, v. 266, p. 110588, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110588>.

FUGITA, S. R. *Fundamentos do controle de poluição das águas*. São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/33/2018/11/Apostila-Fundamentos-do-Controle-de-Poluicao-das-Aguas-T3.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

JAMIL, T. S.; GHALY, M. Y.; EL-SEESY, I.; SOUAYA, E. R.; NASR, R. A. A comparative study among different photochemical oxidation processes to enhance the biodegradability of paper mill wastewater. *Journal of hazardous materials*, Amsterdam, v. 185, n. 1, p. 353-358, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.09.041>.

JIANG, W.; ZHANG, W.; LI, B. J.; DUAN, J.; LV, Y.; LIU, W. D.; YING, W. C. Combined Fenton oxidation and biological activated carbon process for recycling of coking plant effluent. *Journal of hazardous materials*, Amsterdam, v. 189, n. 1-2, p. 308-314, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2011.02.037>.

JÚLIO, M.; NEVES, E. F. A.; TROFINO, J. C.; BERNARDO, L. D. Emprego do reagente de Fenton como agente coagulante na remoção de substâncias húmicas de água por meio da flotação por ar dissolvido e filtração. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 11, p. 260-268, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522006000300009>.

KALLEL, M.; BELAID, C.; BOUSSAHED, R.; KSIBI, M.; MONTIEL, A.; ELLEUCH, B. Olive mill wastewater degradation by Fenton oxidation with zero-valent iron and hydrogen peroxide. *Journal of Hazardous materials*, Amsterdam, v. 163, n. 2-3, p. 550-554, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.07.006>.

KALYANARAMAN, C.; KANCHINADHAM, S. B. K.; DEVI, L. V.; PORSELVAM, S.; RAO, J. R. Combined advanced oxidation processes and aerobic biological treatment for synthetic fatliquor used in tanneries. *Industrial & engineering chemistry research*, Washington, v. 51, n. 50, p. 16171-16181, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1021/ie301904g>.

- LANGE, L. C.; ALVES, J. F.; AMARAL, M. C. S.; MELO JÚNIOR, W. R. de. Tratamento de lixiviado de aterro sanitário por processo oxidativo avançado empregando reagente de Fenton. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 11, p. 175-183, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522006000200011>.
- LIMA, E. P. C. *Água e Indústria: experiências e desafios*. Brasília: Infinita Imagem, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/images/a_guaa_ea_Inda_striaa_-a_Expecta_nciasa_ea_Desafios.pdf. Acesso em: 21 out. 2023.
- LUCAS, M. S.; PERES, J. A. Removal of COD from olive mill wastewater by Fenton's reagent: Kinetic study. *Journal of hazardous materials*, Amsterdam, v. 168, n. 2-3, p. 1253-1259, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.03.002>.
- MANAHAN, S. E. *Química ambiental*. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- METCALF, L.; EDDY, H. P. *Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- MORAVIA, W. G.; LANGE, L. C.; AMARAL, M. C. S. Avaliação da microfiltração para remoção do lodo gerado no processo oxidativo avançado empregando o reagente de Fenton no tratamento de lixiviado de aterro sanitário. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 16, p. 379-386, 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S1413-41522011000400009>.
- ONU BR – NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável/Água potável e saneamento*. 2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 18 set. 2022.
- OTURAN, Mehmet A.; AARON, Jean-Jacques. Advanced oxidation processes in water/wastewater treatment: principles and applications: a review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, New York, v. 44, n. 23, p. 2577-2641, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/10643389.2013.829765>.
- PALA, A.; ERDEN, G. Decolorization of a baker's yeast industry effluent by Fenton oxidation. *Journal of hazardous materials*, Amsterdam, v. 127, n. 1-3, p. 141-148, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.06.033>.
- PARRON, L. M.; MUNIZ, H. de F.; PEREIRA, C. M. *Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água*. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57612/1/Doc232ultima-versao.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- SANTOS, D. R. Consumo Zero: um olhar qualitativo sobre oportunidades de redução de consumo de água em estabelecimentos industriais. *Cadernos UniFOA*, Volta Redonda, v. 4, n. 1, p. 11-21, 2009. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/download/1194/1097>. Acesso em: 24 out. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. São Paulo, 1976. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>. Acesso em: 18 maio 2022.

TADAYOZZI, Y. S.; SANTOS, F. A. D.; VICENTE, E. F.; FORTI, J. C. Application of oxidative process to degrade paraquat present in the commercial herbicide. *Journal of Environmental Science and Health: Part B*, New York, v. 56, n. 7, p. 670-674, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/03601234.2021.1936991>.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_qualidade_das_%C3%A1guas_e_a/1pxhLVxVFHoC?hl=pt-BR&gbpv=1. Acesso em: 29 maio 2022.

WANG, J.; ZHUAN, R. Degradation of antibiotics by advanced oxidation processes: An overview. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 701, p. 135023, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135023>.

ZHANG, M.H.; DONG, H.; ZHAO, L.; WANG, D.X.; MENG, D. A review on Fenton process for organic wastewater treatment based on optimization perspective. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 670, p. 110-121, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.180>.

ZIEMBOWICZ, S.; KIDA, M. Limitations and future directions of application of the Fenton-like process in micropollutants degradation in water and wastewater treatment: A critical review. *Chemosphere*, Oxford, v. 296, p. 134041, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134041>.

CAPÍTULO 4

Governança e sustentabilidade em sistemas agroalimentares do cacau e laranja

*Giuliana Aparecida Santini PIGATTO*¹

*Ana Elisa Bressan Smith LOURENZANI*²

*Leandro Guedes de AGUIAR*³

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: giuliana.santini@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: ana.lourenzani@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, e-mail: lelaaguiar@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroalimentares têm adquirido diferentes formatos, em função do número de agentes envolvidos e suas localizações, em virtude de práticas de proximidade com o consumidor, avanços tecnológicos e logísticos, entre outros. Todos eles, seja os de maior atributo de qualidade ou de comoditização, requerem sistemas de governança que impliquem no adequado gerenciamento das transações, com impactos nos níveis econômico, social e ambiental. Nesse sentido, este capítulo visa discutir como a governança estabelecida nos sistemas produtivos tem colaborado para a sustentabilidade das cadeias produtivas. Para isso, traz a análise dos sistemas produtivos da laranja e do cacau.

A abordagens conceituais e procedimentos metodológicos envolveram análises das abordagens de Economia dos Custos de Transação (características da transação, dos agentes e governança,) e de Sustentabilidade, e dois estudos de caso, sendo: a) uma cooperativa de pequenos produtores de laranja do interior do estado de São Paulo, Bebedouro (SP). Os sujeitos da pesquisa foram 29 cooperados e um representante da cooperativa analisada⁴, em junho de 2019; b) um estudo de caso envolvendo produtores de cacau certificados, localizados na região sul do estado da Bahia, nos anos de 2016 e 2017, e empresas processadoras que comercializam para exportação e mercado interno. Seis produtores (de certificação orgânica), uma Organização Coletiva (OC) e uma Empresa Compradora Processadora (ECP) formaram esse estudo de caso.

As evidências deste capítulo contribuem ao alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) número 12, no sentido de assegurar padrões de produção e de consumo mais sustentáveis.

Em termos de ordenação, as próximas seções deste capítulo se dedicam a discorrer sobre os aspectos de coordenação e governança em sistemas

⁴ Foram utilizadas técnicas de estatística inferencial para coleta e análise geral dos dados, tendo-se início com procedimento estatístico para determinação do tamanho amostral para variáveis qualitativas, a fim de selecionar o número exato de cooperados participantes.

de alta qualidade, os sistemas agroalimentares da laranja e cacau, com os respectivos casos apresentados e analisados, e as considerações finais.

A COORDENAÇÃO EM SISTEMAS DE ALTA QUALIDADE

A literatura nacional e internacional vem retratando os aspectos de coordenação de sistemas e formas de governança ao objeto de estudo de produtos diferenciados e com certificação na agricultura. Ménard (2022) contribui ao tema, ao afirmar que, a cooperação entre parceiros distintos e competidores, pode ser encontrada por meio de coordenação de menor custo, e sem perda da vantagem de decisões descentralizadas, mantendo-se a autonomia e interdependência transacional. Isso se torna possível, por meio da utilização das formas de governanças híbridas e seus alinhamentos com os tipos de transações realizadas.

Ménard (2004, 2013) e Aguiar (2020) afirmam que as transações híbridas, que consistem em uma forma intermediária, têm se multiplicado e são muito mais comuns se comparadas às transações via mercado ou hierarquia. A crescente literatura acerca desse modo de governança fornece uma indicação do aumento do interesse acerca de questões que cercam essa temática. Para Ménard (2004, 2013) é alta a probabilidade de que o papel considerável desses arranjos em moldar e monitorar as atividades econômicas continue a gerar um fluxo de modelos teóricos e estudos empíricos por parte da academia, em um quadro em que as organizações híbridas são qualificadas como “estruturas institucionais de produção” e merecem atenção por parte dos estudiosos da área.

Há senso comum sobre o conceito de “mercado” em que os mecanismos de oferta e demanda exercem papel central, e o preço é o item mais importante na regulação de fatores, como a adaptação. Similarmente, o conceito de “hierarquia” representa o papel central correspondente à firma, acerca do formato verticalizado na tomada de decisões e ajustes internos necessários. Já o conceito em relação às governanças híbridas não é estabi-

lizado, podendo envolver uma abordagem acerca de diferentes formatos, como *clusters*, redes, alianças estratégicas, franquias, arranjos simbióticos, cadeias de fornecimento, canais administrados, *joint ventures*, contratos fora do padrão, entre outros (Aguiar, 2020; Ménard, 2004; Ménard, 2022).

Em termos de contribuições empíricas sobre os formatos híbridos, ao avaliar fatores que contribuem para os investimentos em segurança do alimento no setor de carne italiano, Marchini *et al.* (2020) mostram como a regulamentação e a liberdade contratual atuam como impulsionadores aos investimentos em segurança do alimento, em situações como rastreabilidade e certificação. Em Wever *et al.* (2010), os autores investigaram a relação entre sistemas de gestão da qualidade entre as firmas e as estruturas de governança entre elas, levando a pensar que o não alinhamento entre essas esferas pode resultar em altos custos de transação.

Na sequência, este capítulo apresenta como a governança estabelecida nos sistemas produtivos têm colaborado para a sustentabilidade nos casos analisados.

O SISTEMA AGROALIMENTAR DA LARANJA

O Brasil destaca-se como o mais importante fornecedor de suco de laranja do mundo, sendo responsável por 34% da produção mundial de laranja e respondendo por 61% da produção mundial do suco, sendo, 95% desse total, destinados às exportações (Citrusbr, 2019; Neves, Trombin, 2017). Em 2021, o País alcançou uma produção de 16 milhões de toneladas, contabilizando aproximadamente o dobro do segundo colocado, a Índia, que é seguida por China, México e Estados Unidos (FAO, 2023).

A produção de laranja para processamento industrial no Brasil é concentrada no chamado cinturão citrícola, uma área que se estende pelo estado de São Paulo, uma parte do Triângulo Mineiro e o sudoeste de Minas Gerais (CITRUSBR, 2019).

De acordo com Stuchi, Girardi e Moreira (2021), há diversos aspectos que afetam a sustentabilidade e competitividade da produção de *citrus* no Brasil. Dentre eles estão: os problemas fitossanitários, principalmente o *Huanglongbing* (HLB) dos *citrus*, que demandam manejo adequado para seu controle; adversidades climáticas e a necessidade de técnicas de manejo e seleção de plantas adaptadas; demanda crescente por produtos diferenciados, sustentáveis e agroecológicos; intensificação do uso da tecnologia, como a agricultura de precisão.

Tanto a citricultura quanto a atividade industrial de processamento de suco possuem muitos investimentos em ativos específicos, em que as partes envolvidas ficam expostas a ações de renegociações oportunistas, em transações entre citricultores e processadores de suco (Aguiar, 2020; Ito, 2014). Como exemplo, um processo de análise de cartel formado por empresas processadoras foi encerrado em novembro de 2016, com a confirmação, a partir do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Em 2023, as empresas denunciadas viraram réus por meio de uma ação movida pelo Ministério Público Federal, em conjunto com a Justiça Federal de São Paulo, com a cobrança de R\$12,7 bilhões em multas (Brito, 2023).

ESTUDO DE CASO EM LARANJA

Por motivos estratégicos relacionados ao posicionamento de mercado e da marca, a partir de 2017 uma cooperativa agrícola⁵ optou por concentrar suas vendas somente na comercialização baseada no *Fairtrade*⁶. O principal – e único – produto comercializado no ano de 2019 foi a laranja *in natura*, que respondeu por 100% das vendas da entidade, sendo comercializada integralmente no nível regional para uma empresa processadora de grande porte, em suas sedes nas cidades do interior paulista, por meio

⁵ A cooperativa foi fundada em 2012, e conta com 90 citricultores.

⁶ O *Fairtrade* é uma certificação de terceira parte, baseada numa relação de parceria entre produtores e consumidores, possibilitando ampliar a possibilidade de melhora nas condições de vida e planejamento futuro dos produtores (Fairtrade International, 2023).

da entrega direta do agente cooperado à processadora e sob intermédio e negociação da cooperativa (Aguiar, 2020; Aguiar *et al.*, 2021).

O Quadro 1 apresenta os parâmetros gerais utilizados quanto aos níveis de análise em relação às características da transação e dos agentes no caso em questão. O grau de investimento na produção de laranja do cooperado para abastecimento à cooperativa foi classificado como alto, o que inclui a necessidade de preparação da terra, utilização de implementos, fertilizantes e sistemas específicos, a fim de atingir as especificidades da fruta previstas em contrato (Aguiar, 2020; Aguiar *et al.* 2021). Assim, pode-se afirmar que a especificidade do ativo (laranja) transacionado entre cooperado e cooperativa classifica-se como de especificidade alta. Para esta verificação, toma-se como base o grau em que a laranja pode ser utilizada para usos alternativos, tendo como exemplo a possibilidade de fornecimento direto ao atacado/ varejo e feiras, sem abdicar de seu valor, segundo Williamson (1991) e Tadelis e Williamson (2013) apud Aguiar (2020); Aguiar *et al.* (2021) (Quadro 2).

Quadro 1 – Parâmetros dos níveis de análise em relação às características da transação e dos agentes para o caso selecionado

Parâmetros	Baixo	Médio	Alto
Especificidade do ativo	Utilização de plantação e colheita simples.	Utilização de preparação da terra, implementos, fertilizantes e sistemas em geral.	Utilização de preparação da terra, implementos, fertilizantes e sistemas específicos/exclusivos.
Incerteza	Alto conhecimento acerca do ambiente econômico (oferta, demanda e preço da laranja), institucional (estatuto social da cooperativa, regras e leis vigentes) e comportamental.	Conhecimento mediano acerca do ambiente econômico (oferta, demanda e preço da laranja), institucional (estatuto social da cooperativa, regras e leis vigentes) e comportamental.	Baixo conhecimento acerca do ambiente econômico (oferta, demanda e preço da laranja), institucional (estatuto social da cooperativa, regras e leis vigentes) e comportamental.
Frequência	Fornecimentos esporádicos e sem regularidade (ex: <i>spot</i> , pontuais)	Fornecimentos intervalados e com certa regularidade (ex: safras alternadas)	Fornecimentos regulares (ex: toda safra)

Parâmetros	Baixo	Médio	Alto
Oportunismo	Baixa frequência de utilização do autointeresse (distorções de informação de mercado e rompimento contratual) por parte do principal.	Frequência mediana de utilização do autointeresse (distorções de informação de mercado e rompimento contratual) por parte do principal.	Alta frequência de utilização do autointeresse (distorções de informação de mercado e rompimento contratual) por parte do principal.
Racionalidade limitada	Alta frequência de utilização de informações de mercado (preço, oferta e demanda da laranja) e gerenciais (custos, estoque, tecnologia).	Frequência mediana de utilização de informações de mercado (preço, oferta e demanda da laranja) e gerenciais (custos, estoque, tecnologia).	Baixa frequência de utilização de informações de mercado (preço, oferta e demanda da laranja) e gerenciais (custos, estoque, tecnologia).

Fonte: Aguiar (2020) e Aguiar *et al.* (2021), a partir de Williamson (1991, 2012), Balestrim e Arbage (2007), e Tadelis e Williamson (2013).

Quadro 2 – Caracterização e estrutura de governança do estudo de caso em laranja

Tipo	Âmbito Produtor	Âmbito Cooperativa
Caracterização	Quantidade: 29 produtores; Classificação: Pequenos produtores; Nº Propriedades: 1 por produtor; Tempo na atividade: Mais de 40 anos; Visão sobre a atividade: Instável (devido aos preços praticados, pragas e doenças, e custos de produção); Meios de sobrevivência: Cooperativismo e Fruticultura; Principal destino da produção: CL	Ano de Fundação: 2012; Nº Cooperados (citricultura): 90 produtores; Produto: laranja <i>in natura</i>; Certificação: <i>Fairtrade</i>; Destino da produção: indústria processadora.

Comercialização e Governança	Principal agente comprador: CL; Produto: Laranja in natura; Estrutura de Governança: Contrato; Especificidade do Ativo: Alta (preparação da terra e utilização de implementos, fertilizantes e sistemas específicos); Grau de Incerteza na Transação: Baixa (alto nível de conhecimento de oferta, demanda, preço e estatuto da cooperativa); Frequência da Transação: Alta (fornecimentos regulares em toda a safra); Oportunismo (<i>ex-ante</i> e <i>ex-post</i>): Baixo; Racionalidade Limitada: Baixa-média.	Principal agente fornecedor: cooperados; Produto: Laranja in natura; Estrutura de Governança: Contrato; Especificidade do Ativo: Alta (preparação da terra e utilização de implementos, fertilizantes e sistemas específicos); Grau de Incerteza na Transação: Baixa (alto nível de conhecimento de oferta, demanda, preço, estatuto e comportamento dos agentes); Frequência da Transação: Alta (fornecimentos regulares em toda a safra); Oportunismo (<i>ex-ante</i> e <i>ex-post</i>): Baixo; Racionalidade Limitada: Baixa.
------------------------------	--	---

Fonte: Elaboração própria dos autores, a partir de Aguiar (2020) e Aguiar *et al.* (2021).

A incerteza envolvida na transação classifica-se como baixa, tanto por parte dos cooperados na venda da laranja para a cooperativa, quanto por parte da cooperativa na aquisição da laranja do cooperado. Nesse sentido, pontua-se o alto nível de conhecimento, por parte dos cooperados, da oferta, demanda e preço da laranja, do estatuto social da cooperativa, como também do comportamento da cooperativa na compra da laranja. Da mesma forma posiciona-se a cooperativa, ao possuir alto conhecimento da oferta, demanda e preço da fruta, do estatuto social, regras e leis vigentes, como também do comportamento do cooperado na venda da laranja à cooperativa.

A frequência com que ocorre a transação da laranja do cooperado para a cooperativa classifica-se como alta, pautada por fornecimentos regulares que ocorrem em toda safra (Aguiar, 2020; Aguiar *et al.*, 2021). Já a frequência de utilização de informações de mercado (como preço, oferta e demanda da laranja) e gerenciais (custos, estoque e tecnologia disponível) por parte do cooperado, para a tomada de decisões na negociação para

a venda da laranja à cooperativa, classifica-se como média, demonstrando um nível mediano de racionalidade limitada por parte do cooperado, como também da impossibilidade dos agentes no domínio e processamento da totalidade de informações necessárias para a tomada de decisão em situações negociais, segundo Arbage (2004) *apud* Aguiar (2020); Aguiar *et al.* (2021). A utilização dessas mesmas informações por parte da cooperativa, para a tomada de decisões na negociação para a aquisição da laranja do cooperado, classifica-se como alta, demonstrando um nível baixo de racionalidade limitada por parte da CL. Adiciona-se ainda, o fato da proximidade entre cooperativa e mercado, derivando no acesso mais facilitado e rápido da informação por parte da instituição.

De maneira geral, na perspectiva de Aguiar (2020) e Aguiar *et al.* (2021), as características da transação da laranja entre o cooperado e a cooperativa são compostas por um ativo de especificidade alta, com um baixo grau de incerteza e alta frequência de fornecimento. As características dos agentes (cooperados e cooperativa) são destacadas pelo baixo grau de oportunismo e pela baixa média de racionalidade limitada, considerando-se as respostas de ambas as partes.

Frente ao exposto, o contrato foi selecionado como meio regulador da transação econômica, caracterizando a governança em sua instância híbrida. O contrato contempla itens, como: a especificidade necessária do produto para atendimento à demanda de exportação, por meio do *Fairtrade*, o preço de compra da laranja pela cooperativa, a periodicidade de fornecimento pelo produtor e a sua responsabilidade, quanto ao transporte da mercadoria até a indústria processadora.

O baixo grau de incerteza da transação reflete o preparo institucional por parte da cooperativa e sua propagação à classe cooperada, como também o conhecimento prévio de atributos comportamentais por parte dos agentes que transacionam, nesse caso, relacionando-se de maneira positiva ao baixo oportunismo e riscos *ex-ante* e *ex-post* dessa relação econômica. Nesse sentido, a governança híbrida parece desempenhar bem seu papel de coordenação transacional, minimizando o oportunismo nas

relações e garantindo uma eficiente opção à problemática da dificuldade histórica de integração comercial entre os citricultores (Aguiar, 2020; Aguilar *et al.*, 2021).

Já na relação cooperativa - indústria processadora, a incerteza que permeia essa transação também pode ser classificada como baixa, já que o seu vice-presidente afirma que a entidade possui um alto conhecimento acerca das regras institucionais que envolvem a transação, como também do comportamento da empresa processadora na aquisição da laranja.

Na perspectiva da cooperativa, a indústria processadora não se utiliza do autointeresse, como a distorção de informações acerca da demanda, preço e rompimento contratual na compra da laranja, classificando o nível de oportunismo nessa relação como baixo ou nulo. A frequência de utilização de informações de mercado (como preço, oferta e demanda da laranja) e gerenciais (como os custos, estoque e tecnologia disponível) por parte da CL, para a tomada de decisões na negociação para a venda da laranja à indústria processadora, classifica-se como alta, demonstrando um nível baixo de racionalidade limitada por parte da cooperativa (Aguiar, 2020; Aguilar *et al.*, 2021).

De maneira geral e conforme destacado inicialmente na relação cooperado – cooperativa, as características da transação da laranja entre a cooperativa e indústria processadora são de um ativo com grau de investimento alto, de baixo grau de incerteza e alta frequência de fornecimento. As características dos agentes são destacadas pelos níveis baixos de oportunismo e racionalidade limitada, na perspectiva cooperativa-comprador (Aguiar, 2020; Aguilar *et al.*, 2021).

O SISTEMA AGROALIMENTAR DO CACAU

O Brasil vem realizando esforços no sentido de ampliar a produção do cacau, já que a partir do final do século XX, a cultura passou a enfrentar estagnações, por razões diversas, como a queda de produtividade em fun-

ção de problemas fitossanitários, principalmente a doença fúngica, vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*), do conservadorismo do segmento produtor agrícola, entre outros. No período 2016-2021, o índice de crescimento da cultura no Brasil foi de 42%, alcançando em 2021, uma produção de 302 mil toneladas da amêndoa (FAO, 2023). O crescimento da produção vem acompanhado de novos arranjos institucionais das cadeias motivados pela valorização de aspectos relacionados à sustentabilidade e à origem. Neste contexto, as certificações cumprem um papel relevante. Exemplos de certificações voluntárias utilizadas para a sustentabilidade no setor são de orgânico, *Fairtrade*, UTZ e *Rainforest Alliance*. O Brasil participou com 1% da produção mundial de orgânicos no ano de 2020 (Presse, 2020). A certificação orgânica é uma garantia de que produtos tenham de fato sido produzidos dentro dos padrões da agricultura orgânica, decorrentes principalmente da ausência de agrotóxicos e adubos químicos, por exemplo (Organicsnet, 2023).

ESTUDO DE CASO EM CACAU

Justifica-se a análise para o estado da Bahia e, especificamente a região Sul da Bahia, pois este correspondia em 1990 a 83% da produção nacional, sendo esta produção de 51% em 2020 (Brainer, 2021). Essa região do estado e outras organizações vêm desenvolvendo esforços para a implementação de produção de cacau com maior nível de qualidade por meio de políticas de apoio e do estabelecimento de uma indicação geográfica. As ações envolvem tanto projetos de empresas processadoras e outras organizações adquirentes da matéria prima, quanto governança própria local.

Foram avaliadas as estruturas de governança estabelecidas na relação produtor-comprador, com foco nas vertentes econômica, ambiental e social da sustentabilidade, a partir de contribuições de Sachs (1993) e Elkington (2004, 2006). Em âmbito econômico, se utilizou das categorias analíticas indicadas pela ECT, sendo adaptadas a partir dos trabalhos de

Reys, Arbage e Oliveira (2010, 2009) e Arbage (2004)⁷. No âmbito ambiental e social, tendo como base os conceitos de sustentabilidade e autores como Neumeier (2012) e Moulaert (2009).

O caso de produção de cacau analisado traz características da certificação (orgânica) que carregam atributos de qualidade, como a não utilização de insumos químicos, métodos de cultivo sustentáveis, preservação ambiental e social. Tais atributos são difíceis de serem percebidos por meio da observação, justificando a necessidade de terceiras partes para garanti-las. Assim, as certificações são utilizadas para tornar a informação evidente a todos os agentes envolvidos nos processos produtivos ao longo do sistema agroindustrial, inclusive para o consumidor (Santini Pigatto *et al.*, 2020).

Pode se constatar que as exigências demandadas pelos agentes compradores vão das relações contratuais, pois elas envolvem aspectos ligados à certificação de produtos orgânicos. A organização processadora compradora tem focado em atender os mercados nacional e internacional com amêndoas de cacau de qualidade superior que tragam melhor desempenho na produção e sabor dos chocolates. Esses atributos da qualidade estão além do padrão do produto estabelecido pelo governo por meio da IN38/2008⁸ que estabelece os padrões para as amêndoas de cacau. Na relação entre os agentes produtores e a organização coletiva não se verificou contratos formais, contudo, o valor relacional envolvido é muito alto, devido a fatores como: a origem dos produtores (muitos advindos da União Europeia, trazendo consigo ‘valores’ da terra) e a natureza em si da produção, que por ser em sistema cabruca⁹, motiva e reúne agentes que valorizam a preservação da natureza (Quadro 3).

⁷ No estudo de caso em cacau, a análise econômica pode ser realizada de modo completo, na perspectiva da empresa compradora processadora para com a organização coletiva, mas não houve triangulação da informação.

⁸ A instrução normativa n. 38/ 2008 apresenta um enquadramento das amêndoas de cacau de tipo 1 a 3 e fora de tipo, com percentuais de tolerância para defeitos como mofo, fumaça, danificação por insetos, ardósia, germinação e achatamento, de menor para maior tolerância do tipo 1 a fora do tipo (Brasil, 2008).

⁹ Sistema cabruca consiste em um agroecossistema tradicional do cacau que envolve conhecimento tradicional, conservação e preservação de espécies nativas, promovendo a interação com o ecossistema (Setenta; Lobão, 2012).

Quadro 3 – Caracterização e estrutura de governança no estudo de caso do cacau

Tipo	Âmbito produtor	Âmbito Empresa Compradora (ECP1)
Caracterização	Seis produtores; Idade média: 58 anos Tempo médio de atuação em cacau: 25,5 anos; Formação educacional: maioria nível superior ou pós-graduação; Propriedades agrícolas de produção de cacau: propriedades próprias (maioria) e mais que uma propriedade (duas a três); Atividades econômicas: diversificada, com cacau, cupuaçu, açaí, pupunha, café, palmito, atividade de processamento do cacau e serviço de turismo rural; Mão de obra utilizada: familiar – 01 a 02 pessoas; predomínio de mão de obra permanente (média de cinco pessoas); Sistema de produção do cacau: Cabruca orgânico; Média de produção 2013-2015: 845 arrobas; Certificações: Orgânico Brasil (desde 2002), USDA <i>organic</i> (desde 2003) e padrão equivalente para regulação europeia (desde 2002).	Empresa nacional e de estrutura familiar; Ano de criação: 2005, com trajetória prévia na produção de chocolates para consumo final; Atividade econômica: primeiro processamento do cacau; Capacidade de esmagamento: 20 mil toneladas por ano; Portfólio de produtos: linha convencional (80%) e especial (com selos, 20%), referente a 2014-2015; Certificações: Orgânico Brasil, USDA orgânico, orgânico regulação da União Europeia, <i>Kosher</i>, <i>Fairtrade</i>, <i>Rainforest e Raw</i>; Destino: 50% para o mercado externo e 50% mercado interno, sendo empresas de cosméticos, chocolateiros e suplementação alimentar.

Tipo	Âmbito produtor	Âmbito Empresa Compradora (ECP1)
Comercialização e governança	Agentes compradores: Organização Coletiva e mercado local; Integração vertical com fabricação de chocolate (um produtor); – Transação dos produtores com a OC: 50-65% da média de produção de 2013-2015; Produto comercializado: amêndoas – Estrutura de governança: ausência de contratos (com valor relacional envolvido); Forma de recebimento: À vista Prêmio: 30% em relação ao preço de mercado + percentual referente aos ganhos líquidos do ano corrente, proporcional ao volume que cada agente produtor entrega durante o ano. – Transação OC a jusante (por informações secundárias): Agentes compradores: empresas chocolateiras nacional (inclusive ECP1) e internacional; Produto comercializado: amêndoas.	Agentes fornecedores: produtores e cooperativas dos estados da Bahia e Pará; Produto adquirido: amêndoas de cacau orgânico (20% do total da produção, com certificação) e convencional (80%) (anos 2014-2015); – Transação da ECP1 com a OC: Adquire aproximadamente 90% da OC; – Características da transação: Alto tempo de transação (11 anos); Incerteza: nível baixo, devido alto nível de compartilhamento de informação nas três variáveis (compartilhamento de informação com o produtor-OC quanto à sua previsão de demanda, de produção por parte do produtor-OC e de inovações na produção do agente produtor-OC); Especificidade do ativo: Físico, locacional e dedicado – alta; Temporal – média; – Características dos agentes: Oportunismo: nível baixo em ambos (relação ECP1-OC e na visão da ECP1 sobre a relação OC-ECP1); Racionalidade limitada (RL): nível baixo de RL, muita informação quanto a mercado de cacau com qualidade (preço, demanda e oferta); a partir do fornecedor quanto a tecnologias utilizadas na produção e qualidade; de tecnologias no seu processamento; e gerenciais (custos, estoques e marketing); – Estrutura de governança (com OC): contrato anual, com informações do volume adquirido, prazo de pagamento e preço; Forma de pagamento: À vista; Transporte realizado: pela empresa, sem deságio; Prêmio: 50% a 70% em relação ao preço de mercado; balizamento de preço a partir de empresa adquirente a jusante.

Fonte: Santini Pigatto *et al.* (2020).

A transação da organização (OC) com o agente comprador (ECP) se dá com contratos anuais de fornecimento. É possível notar nessa transação uma governança econômica que se traduz não somente na existência de um contrato, mas principalmente, na eficiência e coordenação produtiva, informacional e econômica entre ECP e seu cliente, que remete a uma valoração do produto comprado, dado a verificação *in loco* pelo mesmo dos aspectos de preservação e trabalho existentes na produção agrícola. Valoração essa, que se dá tanto em questão econômica - maior prêmio atribuído às amêndoas de cacau comercializadas como no aspecto de valoração da Mata Atlântica, dada a produção no sistema cabruca. Outro fator que se soma são as características da transação e do agente, observadas pela perspectiva da ECP, que levam a inferir a uma governança mais efetiva, como: alto tempo de relacionamento (mais precisamente: 11 anos); nível baixo de incerteza; especificidade alta do ativo em fatores físico, locacional e dedicado (menor somente no fator temporal, dada a capacidade de armazenamento das amêndoas); de nível baixo de oportunismo (na relação da ECP com a OC e na visão desta sobre a atuação da OC); e nível baixo de racionalidade limitada, ou seja, de um maior nível de utilização de informação quanto a mercado, a partir do fornecedor quanto a tecnologias usadas na produção e qualidade, de tecnologias no seu processamento e gerenciais (Santini Pigatto *et al.*, 2020).

Notou-se assim, uma governança econômica mais efetiva ao nível do sistema agroindustrial, entre ECP e seu agente comprador a jusante, que remete a uma valoração do produto comprado, que envolve aspectos econômico e não econômico. A coordenação e eficiência obtida – também amparada pela governança contratual – se reflete inclusive, no relacionamento da OC com os produtores, dado os ganhos financeiros líquidos obtidos pelos mesmos a cada final de ano corrente (obtidos proporcionalmente ao volume que cada agente produtor entrega durante o ano).

Quando se analisa se essa governança econômica tem impactado também nos aspectos sociais e ambientais, verifica-se que não há uma influência ou coordenação direta do agente comprador nesse sentido, por se configurar em uma relação comercial. Todavia, há de se desta-

car que a valoração das empresas compradoras processadoras em termos de pagamento de preço *premium* pelas amêndoas de cacau pode ser um incentivo aos produtores pela manutenção da qualidade e de sistemas socioambientais sustentáveis.

No que diz respeito ao fator ambiental, nota-se pelas perspectivas dos produtores uma busca por manutenção ou, até mesmo, ampliação de áreas de preservação de floresta, realizando-se inclusive, com a produção (e replantio) em sistema cabruca. No caso analisado, todas as fazendas possuem nascentes protegidas que, além de abastecerem as famílias que vivem na propriedade, contribuem para a preservação de rios da região (Santini Pigatto *et al.*, 2020).

Observa-se que o sistema de governança estabelecido fomenta a sustentabilidade econômica e funciona a partir de incentivos próprios dos agentes produtores ou de agentes compradores, assim as formas híbridas adotadas se aproximam de estruturas de mercado, em que o preço funciona como um mecanismo de incentivo, a exemplo do pagamento de preço *premium* por amêndoas de cacau de maior qualidade. No entanto, há outros incentivos não financeiros que indiretamente afetam a sustentabilidade ambiental e social, a exemplo de ações como assistência técnica, doação de mudas e de insumos orgânicos aos agentes produtores, de modo a aperfeiçoar o processo produtivo. Outro ponto a ser destacado são as certificações, que trazem uma série de requisitos sociais e ambientais.

Ainda sobre os aspectos sociais, ainda que haja programas estabelecidos por parte dos agentes compradores, não se pode notar mudanças em termos de relações sociais ou nível de satisfação das famílias ou das comunidades (Santini Pigatto *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os casos analisados neste capítulo apontam sistemas produtivos relevantes ao país do ponto de vista econômico, social, ambiental, histórico

e cultural tanto para o caso da laranja quanto para o caso do cacau. Estes sistemas vêm recebendo agregação de valor e promoção de coordenação por meio de certificações que sinalizam informação, desde a produção agrícola até o destino final. Formas de governanças híbridas foram visualizadas em ambos os casos em diversas transações entre os agentes dos sistemas, especificamente, os contratos, uma vez que os atributos de maior nível de qualidade são cruciais para ambos os sistemas.

No tocante aos aspectos de sustentabilidade, notou-se maior convergência econômica, a partir de preços *premium* realizados. Todavia, o formato em cooperativa, no caso de produção e venda da laranja, e de coordenação exercida por agente comprador secundário (em preços), no caso do cacau, denotam aspectos sociais importantes para a maior troca de informação e reputação nos sistemas.

Vale ressaltar que as certificações utilizadas em ambos os sistemas abrangem requisitos que vão além de aspectos técnicos, abrangendo também aspectos sociais e ambientais. Assim, a governança estabelecida nos sistemas produtivos do cacau e da laranja promovem a sustentabilidade, principalmente econômica, no entanto, indiretamente contribuem também para a sustentabilidade social e ambiental.

Em termos abrangentes, os resultados contribuem ao ODS 12 da ONU, de modo mais específico ao alcance de gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais e ao incentivo às empresas a adotarem práticas sustentáveis e a integrarem informações de sustentabilidade em seus relatórios (ODS 12.2 e 12.6, respectivamente).

Como contribuição deste capítulo, espera-se que os casos analisados possam inspirar novas análises de coordenação e governança nos sistemas agroalimentares brasileiros, tanto nos de maior ou de menor complexidade.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. G.; SANTINI PIGATTO, G. A.; OLIVEIRA, S. C.; PAULILLO, L. F. Governance and social network: analysis in cooperatives of small citrus producers in the São Paulo State, Brazil. *International Journal of Social Science Studies*, Beaverton, v. 9, n. 1, p. 52-63, 2021.
- AGUIAR, L. G. *Governança e rede social: análise em cooperativas de pequenos produtores citrícolas nas regiões de Bebedouro-SP e Rio Claro-SP*. 2020. 162 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020.
- ARBAGE, A. P. *Custo de transação e seu impacto na formação e gestão da cadeia de suprimentos: estudo de caso em estruturas de governança híbridas do sistema agroalimentar no Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- BALESTRIN, A.; ARBAGE, A. P. A perspectiva dos custos de transação na formação de redes de cooperação. *RAE Eletrônica*, São Paulo, v. 6, n. 1, jan./jul. 2007.
- BRAINER, M. S. C. P. Produção de cacau. *Caderno Setorial ETENE*, Fortaleza, n. 149, p. 1-23, jan. 2021.
- BRITO, R. Gigantes do suco de laranja viram réus em ação na Justiça que cobra R\$12,7 bi por cartel. *G1*, São Paulo, abr. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2023/04/06/gigantes-do-suco-de-laranja-viram-reus-em-acao-na-justica-que-cobra-r-127-bi-por-cartel.ghtml>. Acesso em: 10 set. 2023.
- CITRUSBR. *A cadeia do suco de laranja brasileiro*. São Paulo: CitrusBR, 2019.
- ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. In: HENRIQUES, A.; RICHARDSON, J. (ed.). *Does it all add up?*. London: Earthscan, 2004. p. 1-16.
- ELKINGTON, J. Governance for sustainability. *Corporate governance: an international review*, Chichester, v. 14, n. 6, p. 522-529, 2006.
- FAIRTRADE INTERNATIONAL. *What is fairtrade?*. 2023. Disponível em: <https://www.fairtrade.net/>. Acesso em: 02 set. 2023.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. *Countries by commodity*. FAOSTAT, 2023. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso em: 02 set. 2023.
- ITO, N. C. *Poder na formação do arranjo institucional do sistema agroindustrial citrícola paulista*. 2014. 203 f. Tese (Doutorado em Ciências) – FEA/USP, São Paulo, 2014.
- MARCHINI, A.; POLENZANI, B.; RIGANELLI, C.; MARTINO, G. Food safety investments factors in the Italian meat sector: conceptual framework and empirical evidence. *New Medit*, Bologna, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.30682/nm2002d>.

- MÉNARD, C. The economics of hybrid organizations. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Tuebingen, v. 160, n. 3, p. 345-376, 2004.
- MÉNARD, C. Hybrid Modes of Organization: alliances, joint ventures, networks, and other 'strange' animals. In: GIBBONS, R.; ROBERTS, J. *The Handbook of Organizational Economics*. Princeton: Princeton University Press, 2013. p. 1066-1108.
- MÉNARD, C. Hybrids: where are we? *Journal of Institutional Economics*, Cambridge, v. 18, p. 297-312, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1744137421000230>.
- MOULAERT, F. Social Innovation: Institutionally Embedded, Territorially (Re) Produced. In:
- MACCALLUM, D. *et al.* (ed.). *Social Innovation and Territorial Development*. England: Ashgate, 2009. p. 11-24.
- NEUMEIER, S. Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research? *Sociologia Ruralis*, Chichester, v. 52, n. 1, p. 48-69, 2012.
- NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. *Anuário da Citricultura 2017*. São Paulo: CitrusBR, 2017.
- ORGANICSNET. 2023. Disponível em: <https://ciorganicos.com.br/organicos/o-que-sao-organicos/>. Acesso em: 02 set. 2023.
- PRESSE, F. *Cacau orgânico tira pequenos agricultores da pobreza na Bahia*. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2020/01/18/cacau-organico-tira-pequenos-agricultores-da-pobreza-na-bahia.ghtml>. Acesso: 09 set. 2023.
- REYS, M. A.; ARBAGE, A. P.; OLIVEIRA, S. V. Identification of sources of transaction costs – a fuzzy approach for the evaluation of analytical categories. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v.12, n. 1, p. 11-19, 2010.
- REYS, M. A.; ARBAGE, A. P.; OLIVEIRA, S. V. Identification of sources of transaction costs: a fuzzy approach for the evaluation of analytical categories. In: INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE: ECONOMIC CRISIS: FOOD, FIBER AND BIOENERGY CHAINS, 7., São Paulo: USP/ FEA, 2009.
- SACHS, I. *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio-ambiente*. Prefácio de M. F. Strong. Trad. Magda Lopes. São Paulo: Nobel; Fundap, 1993.
- SANTINI PIGATTO, G. A.; LOURENZANI, A. E. B. S.; SCHIAVI, S. M. A.; ESTIVAL, K. G. S. Governance and Sustainability of certified cocoa production systems in Brazil. *Rev. Bras. G&DR*, Taubaté, v. 17, n. 1, p. 136-152, 2020.
- SETENTA, W.; LOBÃO, D. É. *Conservação Produtiva: cacau por mais 250 anos*. Itabuna. BA. 2012. Disponível em: http://nbcgib.uesc.br/cicacau/arquivos/producao_tecnico_cientifica/conservacao-produtiva-e-book.pdf. Acesso em: 19 set. 2023.

STUCHI, E. S.; GIRARDI, E. A.; MOREIRA, A. S. Citricultura no futuro: desafios para o sistema de produção de citros se avolumam no horizonte. *Citricultura Atual*, Cordeirópolis, GCONCI, n. 24, v. 30, p.48-49, ago. 2021.

TADELIS, S.; WILLIAMSON, O. E. Transaction Cost Economics. In: GIBBONS, R.; ROBERTS, J. *The Handbook of Organizational Economics*. Princeton: Princeton University Press, 2013. p. 159-189.

WEVER, M.; WOGNUM, N.; TRIENEKENS, J.; OMTA, O. Alignment between chain quality management and chain governance in EU pork supply chains: a transaction-cost-economics perspective. *Meat Science*, Amsterdam, v. 84, p. 228-237, 2010.

WILLIAMSON, O. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*, Nova Iorque, v. 36, n. 2, p. 269-296, June 1991.

WILLIAMSON, O. E. *As instituições econômicas do capitalismo: firmas, mercados e relações contratuais*. São Paulo: Pezco, 2012.

PARTE II

CAPÍTULO 5

Educação alimentar e nutricional: uma análise das consequências, estratégias de prevenção e o desenvolvimento escolar

*Giseli Boiam Dall'ANTONIA*¹

*Angela Vacaro de SOUZA*²

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: giseli.boiam@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: angela.souza@unesp.br.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, marcada por rápidas transformações no estilo de vida e nos padrões alimentares, a questão da alimentação e nutrição ganha destaque como um componente crucial para a saúde e o bem-estar geral. No contexto desse cenário complexo, a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) emerge como uma abordagem estratégica indispensável, visando não apenas a compreensão dos impactos negativos de hábitos alimentares inadequados, mas também a implementação de estratégias preventivas eficazes.

Este texto propõe-se a realizar uma análise abrangente das consequências associadas a práticas alimentares desequilibradas, destacando a necessidade premente de intervenções educacionais. Nesse sentido, ao ser examinado o papel da EAN como ferramenta essencial na prevenção de problemas de saúde relacionados à alimentação, de modo a contribuir para a formação de hábitos saudáveis desde a infância. Além disso, o texto aborda o impacto dessa abordagem no contexto escolar, investigando como a promoção de uma alimentação consciente pode influenciar positivamente o desenvolvimento acadêmico, cognitivo e social dos estudantes no ambiente escolar, integrando o tema ao currículo escolar e nas práticas pedagógicas.

Ao explorar os vínculos entre a educação alimentar, as consequências de hábitos alimentares inadequados e o desempenho escolar, este trabalho busca fornecer *insights* valiosos para a formulação de estratégias preventivas eficientes. A compreensão aprofundada dessas relações é essencial não apenas para o desenvolvimento individual dos estudantes, mas também para a construção de uma sociedade mais saudável e resiliente.

A SINDEMIA GLOBAL ENTRE SAÚDE E ALIMENTAÇÃO

A partir da década de 1970, a definição de fome pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) tornou-se

mais restritiva, vinculando-a à desnutrição crônica. Essa condição não apenas implica a falta de alimentos, mas também está associada à insuficiência de vitaminas e minerais, contribuindo para a ocorrência dessas deficiências quando a desnutrição crônica está presente (Ribeiro Junior, 2021).

Por outro lado, surge a problemática da má nutrição como um dos principais desafios para a saúde pública na contemporaneidade. Tanto a desnutrição quanto a obesidade, acompanhado das ramificações das mudanças climáticas e seus impactos na saúde humana e nos ecossistemas vitais para nossa sobrevivência, são agora amplamente reconhecidos como componentes de uma síndrome ou sindemia global que afeta significativamente a população em todo o mundo. Os sistemas alimentares desempenham um papel crucial nessa síndrome, abrangendo três elementos fundamentais: a cadeia que vai desde a produção até a comercialização de alimentos, o ambiente em que ocorre a alimentação e os hábitos alimentares adotados pelas pessoas (Swinburn, *et al.*, 2019).

É relevante ressaltar que além da fome literal e da má nutrição, há uma “fome” relacionada ao conhecimento, caracterizada pela desinformação sobre certos alimentos. Frequentemente, essa falta de informação decorre de influências familiares e da resistência em buscar ou experimentar novas opções alimentares.

Frente aos desafios previamente mencionados, torna-se fundamental integrar a EAN ao processo de ensino e aprendizagem, incorporando-a de forma abrangente ao currículo escolar. Isso implica a abordagem de temas como alimentação, nutrição e a adoção de práticas de vida saudáveis, com o propósito de promover a perspectiva da segurança alimentar e nutricional. Essa abordagem deve fazer parte integrante da rotina escolar, com papéis claramente definidos para diversos agentes, incluindo governos em suas esferas diversas, sociedade, família, escola, professores e alunos. O objetivo é reformular os conceitos estabelecidos na sociedade em relação à alimentação e nutrição.

Um exemplo concreto dessa abordagem foi observado durante um evento em Tupã/São Paulo (SP), uma feira de Divulgação Científica. Nesse

contexto, ficou evidente a necessidade da educação alimentar desde a creche, proporcionando aos alunos, dentro da educação formal, a oportunidade de aprenderem sobre o ciclo completo de desenvolvimento das plantas, desde o plantio e cultivo até a colheita e o consumo consciente, saudável e sustentável. A proposta de uma horta pedagógica no ambiente educacional se destaca como uma ferramenta prática para essa educação, permitindo uma ampla divulgação no âmbito familiar e comunitário. O intuito é romper com preconceitos arraigados nas famílias e promover uma mudança na cultura local.

Essa temática e uma interessante iniciativa ocorreu em parceria com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco) e o Ministério da Educação (MEC), através do documento orientador do currículo escolar denominado Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse documento, que incorpora habilidades a serem ministradas nas diferentes disciplinas como Temas Transversais, aborda os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (UNESCO, 2020), incluindo temas como a educação ambiental e alimentar, os direitos humanos, a saúde, entre outros.

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: DE ONDE PARTIMOS E O QUE QUEREMOS ALCANÇAR

Há cerca de três milhões de anos, a base da alimentação humana consistia principalmente em raízes, sementes e frutas ricas em açúcares. Com o passar do tempo, ocorreram mudanças significativas, como a introdução de uma dieta rica em proteínas, demonstrando ser uma das formas de desenvolvimento cerebral da espécie. No entanto, o cenário global se transformou com o advento de uma vida mais acelerada, impulsionada pela crescente globalização, aumento do tráfego, deslocamentos e migração de famílias do campo para as cidades em busca de emprego.

Nesse contexto, a industrialização desempenhou um papel crucial, resultando no aumento da produção de alimentos processados pelas indús-

trias, impulsionado pelo avanço tecnológico. Isso culminou na proliferação em larga escala de alimentos e bebidas processados, acarretando consequências significativamente negativas para a saúde humana, conforme destacado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) em 2018.

Com a preocupação alimentar da população em nível global no mundo contemporâneo, acompanhada pelo aumento da obesidade e desnutrição em todas as faixas etárias e classes sociais e de outras doenças relacionadas à alimentação, surgem de forma urgente novas diretrizes e documentos em análise para promover mudanças nos sistemas alimentares. O objetivo principal é torná-los saudáveis, sustentáveis e equitativos, considerando a interligação com a saúde, o meio ambiente, o clima e a agricultura. É nesse contexto que surge a Agenda 2030, que busca estabelecer metas a serem cumpridas nos sistemas alimentares agroecológicos e promover a saúde em âmbito local, regional, nacional e global (Burigo, 2021).

Os termos relacionados à má nutrição: desnutrição e obesidade, juntamente com as mudanças climáticas, constituem uma sindemia global na qual se tornam um fio condutor, ou seja, a insustentabilidade dos atuais sistemas alimentares. Neste contexto, as políticas nacionais que tratam dos assuntos relacionados à alimentação e nutrição surgem como importantes ferramentas intersetoriais para alcançar uma alimentação suficiente, saudável e com isso a segurança alimentar e nutricional. Além dos aspectos anteriormente relacionados, o Guia Alimentar para a População Brasileira, no qual apresenta informações, análises, modos de preparo e consumo dos alimentos, é utilizado como ferramenta estratégica de apoio às iniciativas de EAN. Essencialmente, as políticas de saúde, agricultura e meio ambiente precisam ser articuladas para alcançar o desenvolvimento sustentável.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece e prioriza ações que enfoquem a Segurança Alimentar e Nutricional, a melhoria da nutrição e a erradicação da fome, incluindo a sustentabilidade agrícola (Jones; Ejeta, 2016). A melhoria da oferta global de vegetais continua sendo a chave para a redução das condições de desnutrição e obesidade. Dentro dessa temática, em setembro de 2015, os ODS da Agenda 2030 foram adotados

por 193 países em busca de um futuro saudável para o mundo, sendo que os aspectos voltados à alimentação e promoção à saúde possuem inserção direta e adesão em cerca de 4 desses objetivos globais da Organização das Nações Unidas (ONU), 2023, a saber:

- Objetivo 1, erradicar com a pobreza em diversos lugares;
- Objetivo 2, que propõe acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável, fornecendo meios de subsistência da população global atual e melhoria na renda dos produtores de alimentos;
- Objetivo 3, que propõe assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades. É notável que alguns esforços estão sendo realizados pelos governos em suas diferentes esferas para cumprir com as metas propostas, podendo ser citado o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa do governo federal que possui por objetivos garantir uma adequada alimentação a escolares;
- Objetivo 4, que visa garantir a educação inclusiva e equitativa de qualidade, além de promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos em um de seus subtópicos (4.7) é posto como meta a garantia de que os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável incluindo estilos de vida. Com a qualificação dos professores, garantias de equidade de acesso e permanência e oferta gratuita na rede pública que conduza resultados de aprendizado satisfatórios e relevantes, a EAN pode ter um impacto substancial no processo de ensino-aprendizagem e promoção da saúde e bem-estar;
- Objetivo 12, que visa garantir padrões sustentáveis de produção e consumo, como melhor planejamento das culturas e, assim, reduzir o desperdício e melhorar o aproveitamento de alimentos diariamente.

Em 1988, foi instituído o Sistema Único de Saúde (SUS) com o objetivo de promover a saúde geral da população em todo o país. Além de ações como prevenção de doenças, vacinação e campanhas de prevenção de doenças infecciosas. Nos últimos anos, o SUS avançou continuamente na prestação de assistência universal e integral à saúde da população brasileira, contribuindo para a redução das desigualdades no acesso à saúde pela população. O SUS atua em conjunto com outras políticas públicas, principalmente por meio da Atenção Primária à Saúde (APS) no combate às epidemias globais, na contribuição para o controle das epidemias de obesidade e desnutrição e na contribuição para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas (Ebi *et al.*, 2017).

Em relação à alimentação, o SUS desempenha um importante papel na atenção à alimentação e nutrição, na promoção e proteção da saúde, bem como na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças relacionadas a esta temática. Suas ações estão integradas ao sistema alimentar atual e têm o potencial de influenciar diversas áreas desse sistema, como a cadeia produtiva agroalimentar, o ambiente alimentar e o consumo de alimentos, com impactos na saúde, no meio ambiente e na economia.

O SUS é, portanto, considerado uma ferramenta crucial para o desenvolvimento sustentável, e, portanto, é urgente a necessidade de convergência de políticas, uma maior integração e uma atuação sinérgica entre as ações, bem como o diálogo entre atores de diferentes setores. Os avanços na área da Saúde da Terra, que envolvem o estudo coletivo do comportamento humano no ambiente e seu impacto na saúde e na sustentabilidade do planeta, desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade nas políticas de saúde pública.

Adicionalmente, as pessoas, com direitos e deveres relacionados à educação, saúde e agência, podem atuar como cidadãos na exigência do cumprimento dos direitos humanos à alimentação adequada e a um ambiente alimentar mais saudável para todos. Assim, o SUS deve atuar como um agente catalisador no desenvolvimento de um sistema alimentar mais seguro, justo, saudável e sustentável (Machado, 2021).

MÁ NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO ESCOLAR

Com o passar dos anos, a educação emerge como uma parceira crucial na luta contra a desnutrição, uma vez que é por meio dela que se torna possível estabelecer uma relação entre a alimentação e os problemas de saúde. Nesse contexto, é fundamental a realização de uma educação popular aliada à educação nutricional, possibilitando o reconhecimento integral da pessoa e a promoção de boas relações sociais (Quevedo Bolívar, 2019).

Relacionado à educação popular, torna-se imprescindível promover uma conscientização crítica que permita a identificação dos problemas associados à má nutrição e das alternativas para modificar os hábitos alimentares. É fundamental buscar a superação de situações opressivas com o objetivo de efetuar transformações significativas nesse contexto (Lorenzo, 2019).

A reorientação das concepções educacionais com modelos estabelecidos no processo sistemático de engajamento na prática cultural sugere que a educação integra duas visões de mundo, reconhecendo que ambas não impedem a formação de traços identitários, mas sim a emergência de novos códigos e significados. Nesse contexto, a educação da população por meio escolar oferece um espaço intercultural onde diferentes mundos se conectam e se influenciam (FAO, 2019).

Uma alimentação precária é um dos fatores relacionados diretamente com o processo de aprendizagem (Ferreira, 2019). Sabe-se que todo nutriente apresenta sua particularidade, relevância e importância para o desenvolvimento, principalmente o infantil, fase essa em que todo o sistema orgânico e de aprendizagem está sendo constante transformação, sendo alguns nutrientes indispensáveis para o desenvolvimento cerebral, com destaque nos nutrientes ferro, iodo, zinco, vitamina do complexo B, principalmente a B12 e o zinco (Macedo, 2019). Uma criança que apresenta dificuldade de aprendizagem, tem baixo desempenho em atividades do dia a dia, nos relacionamentos familiares e sociais (Cerqueira, 2022).

É de extrema importância que haja ações relacionadas a EAN nas escolas, pois, é uma das maneiras de influenciar os discentes a aderirem melhores hábitos alimentares com melhor qualidade de vida, alterando seus hábitos construídos culturalmente (Magalhães; Cavalcante, 2019), sendo os docentes os promotores e facilitadores das ações de EAN, no qual deve constar, em seu planejamento escolar, conteúdos pedagógicos relacionados com a alimentação saudável e saúde (Silva *et al.*, 2018).

Neste contexto, a escola, como ambiente de aprendizagem, deve possibilitar a promoção e a prevenção de doenças, com o objetivo de influenciar hábitos alimentares saudáveis. As ações do EAN devem iniciar desde a educação infantil para a prevenção de patologias futuramente (Magalhães; Cavalcante, 2019).

É importante destacar que a colaboração entre a nutricionista, por meio do PNAE, em conjunto com a escola, a comunidade e os docentes, deve promover o acesso a alimentos saudáveis por meio de políticas públicas e ações eficazes (Vasconcelos, 2020). O pedagogo desempenha um papel crucial como influenciador e pode utilizar em suas aulas abordagens de aprendizado envolventes, fazendo uso de personagens, desenhos animados e uma variedade de materiais lúdicos relacionados à alimentação como recurso pedagógico (Maito, 2018). Sendo assim, o docente deve trabalhar o tema nutrição e saúde na escola de maneira interdisciplinar, isso não significa prevenir ou tratar doenças, mas sim, ensinar os alunos, de maneira a capacitá-los a tomarem suas próprias decisões (Silva *et al.*, 2017). Boff (2011), p. 143, relata “Não se trata de reflexão sobre a prática embasada somente nos saberes da experiência desconectada da teoria. Trata-se de um profissional que reflete sobre seus saberes, obtidos da prática e compreendidos à luz de uma teoria”.

Conforme relata Vigotsky (2008), “a criança pensa de forma sincrética sobre assuntos de que não tem conhecimento ou experiência, mas não recorre ao sincretismo com relação às coisas familiares ou que sejam de fácil comprovação prática” (p. 27). Sendo assim, é essencial que as atividades

educativas sejam promotoras de interesse, articuladas e em consonância com o Projeto Político Pedagógico da escola.

As crianças em idade escolar podem desempenhar um papel crucial como agentes de mudança, uma vez que seus gostos e preferências estão sendo moldados. Quando aliados a hábitos alimentares saudáveis, podemos formar uma geração comprometida com a nutrição adequada. Portanto, transmitir informações para diferentes grupos sociais pode contribuir para aumentar a conscientização coletiva sobre saúde e nutrição (Quevedo Bolívar, 2019). Vale ainda ressaltar que os alunos são importantes vetores na condução do aprendizado escolar para dentro de suas casas de modo a influenciar positivamente a família e a comunidade que os cercam.

No Brasil, o PNAE, administrado pelo governo federal e mantido pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) garante que os alunos em idade escolar recebam alimentação durante o período em que estão na escola. Esse programa assegura uma alimentação segura, diversificada e saudável para os alunos do ensino infantil, fundamental e médio (Cesar *et al.*, 2018; Roque, 2017). O objetivo principal do PNAE é erradicar a fome e a desnutrição, contribuindo para o aumento do desempenho escolar e do aprendizado, uma vez que oferece alimentos nutritivos e de qualidade auxiliando no crescimento, desenvolvimento e na promoção da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) dos estudantes (Gomes, 2020) e traz como objetivos e benefícios desse programa a educação para comer de modo a promover a saúde por meio de uma alimentação adequada, saudável e sustentável privilegiando alimentos in natura, respeitando os regionalismos e privilegiando os alimentos provindos da agricultura familiar.

A educação é um direito de todos, porém o sucesso escolar não pode estar inserido apenas na esfera familiar e escolar, mas se faz necessário a existência de políticas públicas e quando a educação traz consigo questões que envolvem a promoção à saúde, o enfoque e o empenho devem ser maximizados fazendo com que ao serem cumpridos os papéis dos governos em suas diferentes esferas, da escola, da comunidade, do docente e da

família, o aluno poderá se beneficiar em diferentes vertentes de sua vida, tornando-a mais saudável e rica em conhecimentos.

AÇÕES DO PNAE E FNDE PARA A ALIMENTAÇÃO

Conforme Brasil (2020), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) refere-se ao atendimento da alimentação escolar com regulamento sob a resolução CD/FNDE nº 06, de 8 de maio de 2020, no qual apresenta as diretrizes da alimentação escolar saudável com alimentos seguros e variados que corroboram com o desenvolvimento integral, biopsicossocial e a aprendizagem dos educandos, utilizar em seu cardápio alimentos preferencialmente *in natura* ou minimamente processados, com os cuidados daqueles que apresentam restrições alimentares, alergias. A atenção para a alimentação deve pautar-se em cardápios planejados de acordo com a resolução vigente, no qual apresenta em seu artigo 18:

I – no mínimo 30% (trinta por cento) das necessidades nutricionais de energia, macronutrientes e micronutrientes prioritários, distribuídas em, no mínimo, duas refeições, para as creches em período parcial;

II – no mínimo 70% (setenta por cento) das necessidades nutricionais de energia, macronutrientes e micronutrientes prioritários, distribuídas em, no mínimo, três refeições, para as creches em período integral, inclusive as localizadas em comunidades indígenas ou áreas remanescentes de quilombos;

IV – no mínimo 20% (vinte por cento) das necessidades nutricionais diárias de energia e macronutrientes, quando ofertada uma refeição, para os demais estudantes matriculados na educação básica, em período parcial;

V - no mínimo 30% (trinta por cento) das necessidades nutricionais diárias de energia e macronutrientes, quando ofertadas duas ou mais refeições, para os estudantes matriculados na educação básica, exceto creches em período parcial;

§ 1º Em unidades escolares que ofertam alimentação escolar em período parcial, os cardápios devem ofertar, obrigatoriamente, no mínimo 280 g/estudantes/semana de frutas in natura, legumes e verduras, assim distribuídos:

I – frutas *in natura*, no mínimo, dois dias por semana; II – hortaliças, no mínimo, três dias por semana.

§ 2º Em unidades escolares que ofertam alimentação escolar em período integral, os cardápios devem ofertar, obrigatoriamente, no mínimo 520 g/estudantes/semana de frutas in natura, legumes e verduras, assim distribuídos:

I – frutas *in natura*, no mínimo, quatro dias por semana;

II – hortaliças, no mínimo, cinco dias por semana (Brasil, 2020, p. 7-8).

Ainda de acordo com o mesmo autor, o programa reforça a necessidade de inserir o tema alimentação e nutrição nas atividades escolares de modo a incentivar o processo de ensino e aprendizagem.

Um grande marco na história do município de Tupã é a parceria da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), na promoção de cursos com convites para a participação de professores da rede municipal, diretores, coordenadores, e funcionários em geral. A instituição promoveu em 2022 um curso denominado Letramento Científico, no qual possibilitou a participação do público em geral e serviu como base para ampliação e divulgação dos cursos, eventos e parcerias de desenvolvimento sustentável com foco na alimentação saudável. Resultou desse evento o anseio maior do município em cumprir os ODS, e procurar estratégias para a conquista do selo de município verde e azul.

Com base nos critérios delineados anteriormente é digno de nota que o município de Tupã está focado em cumprir as metas dos ODS e no quesito alimentação e espera alcançar a posição de ser uma das primeiras cidades em alimentação saudável e saúde. Esse fato foi comprovado por meio da primeira conferência de segurança alimentar e nutricional em um debate de propostas com o objetivo de erradicar a fome e as possíveis ações

do TUPÁ 2030 realizado em 2 de agosto de 2023. Relata a coordenadora Gislaine Rodrigues Treviso, que o evento segue planejamento de acordo com o Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA). Relata ainda que essa foi a primeira etapa de diversos debates, com o foco a nível estadual e federal. O evento contou com a participação de 110 pessoas de diversos setores, secretarias e municípios e contou com a coordenação do Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea), atuando em parceria com o comitê gestor do Programa municipal TUPÁ 2030, o evento debateu estratégias e políticas públicas de mitigação da má-nutrição, partindo do tema “Erradicar a fome e garantir direitos com comida de verdade, democracia e equidade” (Tupá, 2023).

As temáticas do evento seguiram os eixos: 1º eixo – fatores determinantes estruturais e os macrodesafios em prol da soberania e segurança alimentar e nutricional; 2º eixo – Políticas públicas que garantem o direito à alimentação adequada, sistema nacional de segurança alimentar e nutricional; e 3º eixo – Participação e democracia social.

A coordenadora Gislaine destaca que: “Dentre 21 propostas elencadas numa pré-conferência, os participantes elegeram 9 itens do Eixo 1, que foram levados para a etapa regional. No Eixo 2, tivemos cinco, e votamos em três. Do último eixo, também elegemos três propostas”.

O Programa TUPÁ 2030 está em seu 3º Fórum. Ainda, o professor e secretário municipal da educação, esporte e cultura Valdir Pedro Berti, 2023, relata que: “O projeto tem perspectiva intersetorial por natureza. Hoje, as secretarias de Saúde, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente, Agricultura, Planejamento, Educação, Cultura e Esportes apresentaram o trabalho efetivo e os projetos concretos que permitirão tornar Tupá um dos dez municípios do estado de São Paulo com melhor índice nutricional na infância. Uma meta audaciosa, mas que tem sido colocada em prática diariamente”.

De acordo com a nota do histórico do governo do Estado de São Paulo relacionado ao município Verde Azul, Tupá/SP apresenta em seus dados as seguintes notas: 2008 (79,96); 2009 (84,84); 2010 (87,29); 2011 (91,98); 2012 (79,65); 2013 (74,00); 2014 (12,28); 2015 (14,03);

2016 (10,22); 2017 (6,23); 2018 (24,72); 2019 (30,88); 2020 (40,23) (Secretaria do Meio Ambiente, 2023). Atualmente, em conversa com o secretário Municipal de Tupã/SP, Marco, da Gestão de 2023, o município foi perdendo a nota mínima para a manutenção do selo, e atualmente se encontra na média 4, ou seja, em agosto deste ano, o município elaborou projetos para reconquistar o selo do Programa Município Verde Azul (PMVA). Esse programa foi lançado pelo governo do Estado de São Paulo em 2007, por meio da Secretaria do Meio Ambiente, com o objetivo de avaliar e apoiar a eficácia da gestão ambiental, promovendo a descentralização e valorização da agenda ambiental sustentável nos municípios (Secretaria do Meio Ambiente, 2014).

A Secretaria do Meio Ambiente, em 2014, por meio de seu programa, estabelece a implementação das ações propostas com base em evidências, por meio de diretrizes para tornar-se um município mais sustentável. Isso envolve áreas como educação ambiental, biodiversidade, gestão das águas, tratamento de esgoto local e outras iniciativas. O município de Tupã/SP, em colaboração com as secretarias da Educação e do Meio Ambiente, incorporará nas atividades diárias das escolas, evidências, trabalhos realizados em prol da sustentabilidade, da cultura e da biodiversidade (Município Tupã, 2023).

ESTRATÉGIAS PARA MELHORIA DA QUALIDADE ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO ESCOLAR EM CONSONÂNCIA COM OS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) em certa medida oferecem a possibilidade de seu uso alimentício, dentre outras qualidades também podem ser comercializadas contribuindo com a renda de muitos agricultores familiares. Contribuem ainda, para complementar a alimentação e enriquecê-la. Seu uso pode ser em várias utilidades gastronômicas, como corantes, amaciantes de carnes, condimentos, obtenção de óleos, onde mais de uma parte das plantas podem ser utilizadas (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Os países tropicais e subtropicais, como o Brasil, detêm a maior diversidade de espécies vegetais, contudo, o número de frutíferas e oleráceas autóctones proporcionalmente utilizadas é ínfimo mostrando o potencial do país em explorar diversos vegetais com potencial para alimentação. Por exemplo, dentre as 10 espécies frutíferas mais produzidas no Brasil nenhuma é nativa (Kinupp, 2009, p. 1). Como já comentado anteriormente, o Brasil é um país que se destaca na produção de alimentos, entretanto, “a insegurança alimentar e nutricional é determinada por fatores econômicos, políticos, ambientais e educacionais” de acordo com (Santos, 2022, p.11). Assim, a construção da sociedade é moldada incluindo seus padrões alimentares. Porém, é possível buscar uma alternativa alimentar acessível de baixo custo e privilegiando a regionalidade.

Pensando em sua versatilidade, na grande biodiversidade encontrada no território nacional, do seu potencial comercial e alimentício, busca-se destacar a importância da utilização destas plantas como forma de valorizar, promover a saúde, o desenvolvimento escolar e tornar visível notadamente as PANC a partir da implementação destes alimentos nas hortas escolares.

A horta escolar é uma estratégia de aprendizagem sobre alimentação e nutrição onde as crianças possuem diversas experiências e o contato com as hortaliças, no caso as PANC torna o aprendizado mais atraente e prazeroso, contribuindo com o interesse em experimentá-las. Desta forma, o planejamento, a execução e a manutenção destes espaços de ensino-aprendizagem visam a promoção de bons hábitos alimentares que atuarão na promoção da saúde.

A horta escolar necessita de pequenas áreas para o cultivo das plantas como hortaliças, temperos e ervas medicinais, que podem ser consumidos complementarmente à merenda escolar já oferecida, em oficinas de culinária e no desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas (Santana, 2021).

Determinados autores reconhecem que PANC possuem fatores nutricionais maiores até do que plantas convencionais, podendo assim substituir outras hortaliças, além de destacar sua versatilidade em espaços ur-

banos como jardins e seu potencial comercial (Silva Liberato; Lima; Silva, 2019). Padrões culturais podem ser um fator agravante no não reconhecimento do potencial das PANC. Sendo assim, a possibilidade de aproveitar a biodiversidade de plantas que possuímos, dependerá também da divulgação, disponibilidade, das tecnologias de processamentos para ativar a valorização desse recurso natural (Kinupp; Lorenzi, 2014).

A fome faz parte de uma dinâmica social promovida pelas desigualdades sociais. É necessário que sejam criadas políticas públicas para sanar esse problema. A soberania alimentar também faz parte desse processo, e neste sentido, uma solução interessante seria incentivar a introdução de PANC na alimentação, a fim de mitigar os efeitos da insegurança alimentar e na elevação da qualidade de vida (Kinupp; Lorenzi, 2014).

A realização de hortas nas escolas possibilita diversos benefícios desde despertar a curiosidade nos alunos, um maior entendimento sobre sustentabilidade, estimula o trabalho coletivo, estimula o contato com a natureza e seus recursos trazendo impactos positivos no ensino-aprendizagem, a partir das práticas além de estimular aos alunos a sensibilização e torná-los mais responsáveis sobre os assuntos ambientais e alimentares promovendo um equilíbrio entre a natureza, a educação e a alimentação além de instruí-los a desenvolverem a visão crítica e transformarem o meio em que estão inseridos.

Portanto, a elaboração e montagem das hortas em ambiente escolar deve ser considerada como um laboratório vivo e em constante transformação e com estímulo ao plantio e consumo das PANC, será possível o consumo de alimentos mais saudáveis, de maneira econômica, contribuindo para enriquecer nutricionalmente a alimentação já oferecida na escola, que deve ter uma composição balanceada em calorias, proteínas, fibras, carboidratos e demais nutrientes para garantir que o aluno tenha sua refeição estritamente equilibrada e o conhecimento de plantas alimentícias ainda não exploradas por este grupo, despertando o interesse e a curiosidade e juntamente com o apoio e estímulo dos governos e comunidade, o aluno poderá se beneficiar da produção obtida durante todo o processo, desde seu projeto, implementação, cuidados e finalmente no consumo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O texto aborda diversas facetas interconectadas relacionadas à alimentação, saúde, educação e sustentabilidade. Destaca-se o papel crucial da industrialização, que, impulsionada pelo avanço tecnológico, resultou no aumento da produção de alimentos processados. Contudo, essa proliferação em larga escala de alimentos industrializados trouxe consigo consequências negativas para a saúde humana, conforme alertado pela Organização Pan-Americana da Saúde em 2018.

A criação do Sistema Único de Saúde em 1988 representou um marco no Brasil, visando promover a saúde da população por meio de ações abrangentes, como prevenção de doenças, vacinação e campanhas de prevenção. O Sistema Único de Saúde evoluiu ao longo dos anos, desempenhando um papel importante na redução das desigualdades no acesso à saúde, atuando em conjunto com outras políticas públicas, especialmente na atenção primária à saúde.

A educação emerge como uma parceira crucial na luta contra a desnutrição, possibilitando estabelecer uma conexão entre alimentação e problemas de saúde. Destaca-se a importância da educação popular aliada à educação nutricional, promovendo o reconhecimento integral da pessoa e a construção de boas relações sociais.

A reorientação das concepções educacionais, baseada no engajamento sistemático na prática cultural, sugere que a educação integra diferentes visões de mundo. No contexto escolar, ela oferece um espaço intercultural, conectando e influenciando diferentes realidades.

A relação entre alimentação precária e processo de aprendizagem é explorada, destacando a importância de nutrientes como ferro, iodo, zinco e vitaminas do complexo B no desenvolvimento cerebral, principalmente na fase infantil. Ações relacionadas à Educação Alimentar e Nutricional nas escolas são enfatizadas como uma maneira eficaz de influenciar os alunos a adotarem hábitos alimentares saudáveis.

A colaboração entre nutricionistas, escolas e comunidade, por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar, é ressaltada como essencial para promover o acesso a alimentos saudáveis através de políticas públicas eficazes. O papel do pedagogo como influenciador, utilizando abordagens lúdicas, é destacado, e a necessidade de um trabalho interdisciplinar sobre nutrição e saúde nas escolas é ressaltada.

A importância de atividades educativas que promovam interesse e estejam alinhadas ao Projeto Político Pedagógico da escola é enfatizada, reconhecendo o potencial das crianças em idade escolar como agentes de mudança. O Programa Nacional de Alimentação Escolar é citado como uma iniciativa que visa erradicar a fome, promovendo crescimento, desenvolvimento e segurança alimentar dos estudantes.

A discussão se expande para a esfera da sustentabilidade, com menção a ações municipais baseadas em evidências para tornar as cidades mais sustentáveis. A importância das Plantas Alimentícias Não Convencionais é ressaltada, não apenas como opções alimentares, mas também como fonte de renda para agricultores familiares. Destaca-se o potencial dessas plantas para enriquecer a alimentação e sua versatilidade em espaços urbanos.

O texto conclui enfatizando a necessidade de políticas públicas para enfrentar a fome, destacando a soberania alimentar como parte desse processo. Propõe-se a introdução das Plantas Alimentícias Não Convencionais na alimentação como uma solução interessante para mitigar a insegurança alimentar e melhorar a qualidade de vida. Em suma, o texto destaca a interconexão entre diferentes áreas, enfatizando a importância de abordagens integradas para promover uma vida saudável e sustentável.

A análise abrangente das consequências associadas a práticas alimentares desequilibradas ressalta a urgência de intervenções educacionais. A proposta de integrar a educação alimentar ao currículo escolar, com destaque para a criação de hortas pedagógicas, surge como uma estratégia prática e eficaz para promover hábitos saudáveis desde a infância.

A pesquisa também explora a interconexão entre a educação alimentar, as implicações de hábitos alimentares inadequados e o desempenho

escolar. Destacando a sindemia global que combina desnutrição e obesidade, a pesquisa sugere que os sistemas alimentares desempenham um papel crucial nesse cenário complexo.

É relevante observar a ênfase dada à parceria com organizações internacionais, como a UNESCO, e o alinhamento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Isso proporciona uma base sólida para as propostas apresentadas, destacando a importância da educação alimentar no contexto mais amplo do desenvolvimento sustentável.

A inclusão de ações governamentais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar, demonstra uma compreensão prática das iniciativas em nível nacional. Além disso, iniciativas locais, como a conferência em Tupã/SP, ilustram a implementação real das estratégias propostas e a participação ativa da comunidade.

Sugestões para aprimoramento incluem uma ênfase mais detalhada nas Plantas Alimentícias Não Convencionais, exemplos específicos dessas plantas e seus benefícios nutricionais. Além disso, uma abordagem mais aprofundada sobre os impactos da educação alimentar no desempenho acadêmico e desenvolvimento social dos alunos, com dados específicos ou estudos, poderia fortalecer ainda mais a pesquisa.

No geral, a pesquisa apresenta uma abordagem holística e prática para abordar os desafios alimentares contemporâneos, destacando a importância da educação alimentar como um catalisador para uma sociedade mais saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

BOFF, E. T. O. *Processo interativo: uma possibilidade de produção de um currículo integrado e constituição de um docente pesquisador – autor e ator – de seu fazer cotidiano escolar*. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Repositório Digital LUME. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/31787>. Acesso em: 20 jun. 2023.

BRASIL. Alimentação e Nutrição. *Plataforma Brasil*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/pnae-alimentacao-e-nutricao>. Acesso em: 09 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

BURIGO, A. C.; PORTO, M. F. Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de pandemia: da vulnerabilização à transformação necessária. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 10, p. 4411-4424, out. 2021.

CERQUEIRA, C. Desnutrição infantil: um problema para a vida toda. *Nexo Jornal*, São Paulo, 02. fev. 2022. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/explicado/2022/02/02/Desnutri%C3%A7%C3%A3o-infantil-um-problema-para-a-vida-toda>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CESAR, J. T.; VALENTIM, E. A.; ALMEIDA, C. C. B.; SCHIEFERDECKER, M. E. M.; SCHIMIDT, S. T. Alimentação escolar no Brasil e Estados Unidos: uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 991-1007, 2018.

EBI, K. L.; HESS, J. J.; WATKISS, P. Health risks and costs of climate variability and change. In: MOCK, C. N; NUGENT, R.; KOBUSINGYE, O.; SMITH, K. R. (org.). *Injury prevention and environmental health*. 3. ed. Washington: The World Bank, 2017. p. 153-169.

FAO. *A importância da educação nutricional*. Roma: Grupo de educação nutricional e de sensibilização do consumidor. Divisão de nutricional e proteção do consumidor departamento de agricultura e proteção do consumidor, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/3177902a54ce633a9507824a8e1165d4ae1d92.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE. *Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)*. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-sobre-pna>. Acesso em: 21 jun. 2023.

FERREIRA, H. G. R.; ALVES, R. G.; MELELO, S. C. R. P. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): alimentação e aprendizagem. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 44, p. 90-113, 2019.

GOMES, L. S. *Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) sobre o desempenho educacional no nordeste brasileiro*. 2020. 68 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, 2020.

JONES, A. D.; EJETA, G. *A new global agenda for nutrition and health: the importance of agriculture and food systems*. *Bull World Health Organ*, Geneva, v. 94, n. 3, p. 228-229, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.15.164509>.

KINUPP, V. F. *Plantas alimentícias não-convencionais (PANC): uma riqueza negligenciada*. REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61a, v. 4, 2009.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. *Plantas alimentícias não convencionais no Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LORENZO, Z. L. Educação popular, cultura e identidade desde a perspectiva de Paulo Freire. *Trabajo Social*, Consejo Latino americano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, v. 21, n. 1, p. 219-239, jun. 2019.

MACEDO, C. N. A.; FEOTOSA, J. M.; SANTOS, M. R. M.; SOUSA, A. F.; DUARTE, E. C. P. S. A importância dos micronutrientes no desenvolvimento neurocognitivo da gestação a infância. *Revista Uningá*, Maringá, v. 56, n. 4, p. 145-155, 2019.

MACHADO, A. D.; BERTOLINI, A. M.; BRITO, L. S.; AMORIM, M. S.; GONÇALVES, M. R.; SANTIAGO, R. A. C.; MARCHIONI, D. M.; CARVALHO, A. M. O papel do Sistema Único de Saúde no combate à sindemia global e no desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 10, p. 4511- 4518, out. 2021.

MAGALHÃES, Q. V. B.; CAVALCANTE, J. L. P. Educação Alimentar e Nutricional como intervenção em hábitos alimentares saudáveis no ambiente escolar. *SANARE*, Sobral-CE, v. 18, n. 1, p. 59-67, 2019.

MAITO, P. E. E. *Educação alimentar e nutricional no ambiente escolar: uma revisão narrativa sobre as possibilidades de atuação do pedagogo*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, efeito na obesidade e implicações para políticas públicas*. Brasília: OPAS; 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPÁ. *Meio Ambiente*. 2023. Disponível em: <https://www.tupa.sp.gov.br/meio-ambiente>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPÁ. *1a Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional*. 2023. Disponível em: <https://www.tupa.sp.gov.br/noticia/9851/tupa-promove-1-conferencia-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/>. Acesso em: 9 set. 2023.

QUEVEDO BOLÍVAR, P. A. La malnutrición: más allá de las deficiencias nutricionales. *Trabajo Social*, Bogotá, v. 21, n. 1, p. 219–239, 1 jan. 2019.

ROQUE, E. M. *Alimentação em escolas públicas do Maciço de Baturité: desafios da Segurança Alimentar e Nutricional*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção-BA, 2017.

SANTOS, V. J. S. *Plantas alimentícias não convencionais do recôncavo baiano-benefícios nutricionais e emprego na alimentação humana: uma revisão de literatura*. 2022. Monografia (Graduação em Nutrição) - Centro Universitário Maria Milza, Governador Mangabeira/Ba, 2022.

SANTOS, V. J. S. *Média das notas dos municípios paulistas no PMVA – 2008 a 2020*. Secretaria do Meio Ambiente Estadual. Infraestrutura e Meio Ambiente. 2021. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/municipioverdeazul/sites/244/2021/06/media-notas-2008-2020.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

SILVA, S. U.; MONEGO, E. T.; SOUSA, L. M.; ALMEIDA, G. M. As ações de educação alimentar e nutricional e o nutricionista no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, p. 2671-2681, 2018.

SILVA LIBERATO, P.; LIMA, D. V. T.; SILVA, G. M. B. PANC – plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environmental Smoke*, João Pessoa, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

SWINBURN, B.; KRAAK, V. I.; ALLENDER, S.; ATKINS, V. J.; BAKER, P. I.; BOGARD, J. R.; BRINSDEN, H.; CALVILLO, A.; DE SCHUTTER, O.; DEVARAJAN, R.; EZZATI, M.; FRIEL, S.; GOENKA, S.; HAMMOND, R. A.; HASTINGS, G.; HAWKES, C.; HERRERO, M.; HOVMAND, P. S.; HOWDEN, M.; JAACKS, L. M.; KAPETANAKI, A. B.; KASMAN, M.; KUHNLEIN, H. V.; KUMANYIKA, S. K.; LARIJANI, B.; LOBSTEIN, T.; LONG, M. W.; MATSUDO, V. K. R.; MILLS, S. D. H.; MORGAN, G.; MORSHED, A.; NECE, P. M.; PAN, A.; PATTERSON, D. W.; SACKS, G.; SHEKAR, M.; SIMMONS, G. L.; SMIT, W.; TOOTEE, A.; VANDEVIJVERE, S.; WATERLANDER, W. E.; WOLFENDEN, L.; DIETZ, W. H. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet*, London, v. 393, n. 10173, p. 791-846, 2019.

VASCONCELOS, M. S. C. Merenda escolar: o direito à alimentação em tempos de pandemia pela COVID-19. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020. *Anais [...]*. Campina Grande: Realize Eventos Científicos, 2020.

CAPÍTULO 6

Perdas e desperdícios: estudos de caso no varejo de alimentos

*Andréa Rossi SCALCO*¹

*Pamela Nayara MODESTO*²

*Suzana Márcia MARANGONI*³

*Giuliana Aparecida Santini PIGATTO*⁴

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: andrea.scalco@unesp.br.

² Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: pamela.modesto@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: suzana.marangoni@unesp.br.

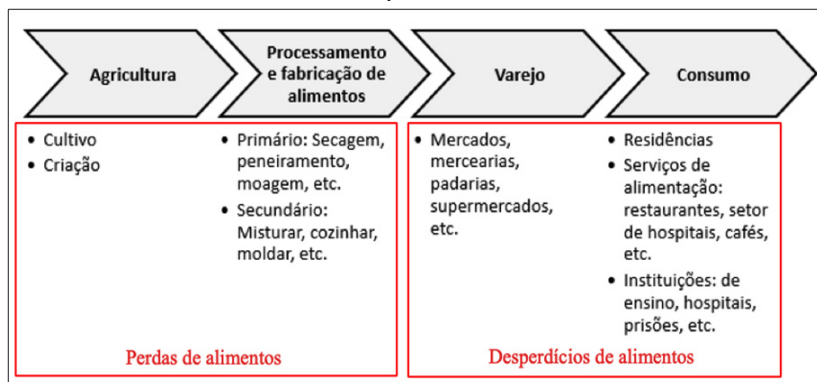
⁴ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: giuliana.santini@unesp.br.

PERDAS E DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS: CONTEXTO E IMPACTOS

As perdas e desperdícios de alimentos podem ocorrer em toda a cadeia de suprimentos. Desde o produtor até o consumidor final, os alimentos são perdidos e desperdiçados (Horós; Ruppenthal, 2021; FAO, 2019). Em 2011, um estudo da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) apontou que cerca de um terço dos alimentos produzidos no planeta é perdido ou desperdiçado todos os anos. Porém, a organização passou a estudar novos índices para melhorar as estimativas de PDA. O novo índice, o Índice de Perda Alimentar (IPA) sugere que 14% dos alimentos produzidos se perdem antes mesmo de chegar ao varejo (FAO, 2019). Mesmo com a significativa redução, o tema ainda é relevante, pois representa perda não apenas econômica, mas ambiental, nutricional e moral, tendo em vista o número crescente de fome e insegurança alimentar em todo o planeta (FAO, 2023).

Apesar de os termos “perdas” e “desperdícios” de alimentos serem empregados no mesmo sentido, eles são conceitos diferentes. Ambos representam a redução da disponibilidade de alimentos para consumo humano ocorrida ao longo da cadeia de suprimentos, no entanto, as perdas acontecem principalmente nas fases de produção, pós-colheita e processamento (Parfitt *et al.*, 2010). Já os desperdícios ocorrem ao final da cadeia alimentar (varejo e consumo), em decorrência dos comportamentos assumidos pelos varejistas (em seus estabelecimentos comerciais) e consumidores (em suas residências) (FAO, 2011; Gustavsson *et al.*, 2011; Parfitt *et al.*, 2010). Estas denominações são úteis, uma vez que estratégias para redução de desperdícios, bem como suas causas, são diferentes entre as etapas iniciais da cadeia produtiva e as etapas finais. A Figura 1 demonstra as fases da cadeia de suprimentos onde ocorrem PDA.

Figura 1 – Atividades que geram perdas e desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos



Fonte: Papargyropoulou *et al.*, 2014, p. 107.

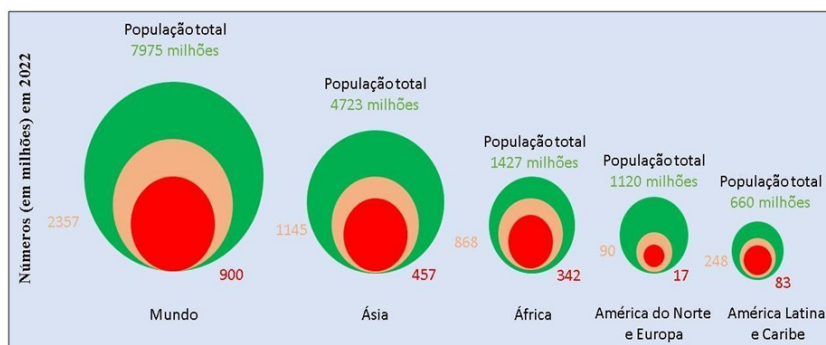
No mundo, são desperdiçadas 1,6 bilhão de toneladas de alimentos por ano. Sem ações globais, esse dado pode chegar a um gasto equivalente a US\$1,5 trilhão em 2030, de acordo com o *Boston Consulting Group* – BCG (2018). Segundo a FAO (2017), 54% das perdas ocorrem nas fases de colheita e manipulação, e 46% nas fases de armazenamento, transporte e consumo. Ao mesmo tempo em que é um dos maiores produtores de alimentos do planeta, o Brasil descarta 37 milhões de toneladas por ano, de acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2018).

Esse desperdício representa uma perda econômica estimada em R\$61,3 bilhões por ano, considerando-se os impactos ambientais e sociais causados pelo problema, e coloca o Brasil como o 10º país que mais desperdiça comida no planeta (FAO, 2017).

Com relação a dados em nível mundial, a última edição do relatório ‘O Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo’ (Pincer, 2023), trabalho conjunto de cinco agências especializadas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Programa

Mundial de Alimentos (WFP) relatam que uma média de 735 milhões de pessoas passaram fome em 2022, representando quase 10% da população mundial. Este número cresceu rapidamente devido à pandemia do Covid-19, que acrescentou cerca de 122 milhões de pessoas a essa condição, desde 2019. A Figura 2 apresenta a concentração e distribuição da segurança alimentar por gravidade ao redor do planeta e as diferenças entre as regiões do mundo.

Figura 2 – A concentração e distribuição da segurança alimentar por gravidade diferem muito entre as regiões do mundo



Fonte: FAO adaptado, 2023, p. 22.

A má nutrição também é preocupante, pois atinge milhões de crianças de menos de cinco anos, acarretando atraso no crescimento (148,1 milhões), desnutrição aguda (45 milhões) e sobrepeso (37 milhões). Além disso, o Estudo “*Global Burden of Disease*” (2019) apontou o risco alimentar como o segundo maior fator de risco de mortes entre o público feminino e o terceiro entre o público masculino (FAO, 2023).

A mesma situação é verificada em países em desenvolvimento, como o Brasil. Neste país, cerca de 21,1 milhões de pessoas passam fome diariamente e 70,3 milhões vivem em estado de insegurança alimentar. Além disso, 10 milhões de brasileiros estão desnutridos (FAO, 2023).

Dez por cento das perdas/desperdícios dos produtos brasileiros ocorrem ainda no campo, 30% nas atividades relacionadas ao armazenamento e distribuição, 50% no transporte e 10% nos domicílios (FAO, 2023). Metade desses alimentos perdidos/desperdiçados é constituída por frutas e legumes (Brasil, 2022).

Na tentativa de diminuir o problema, verifica-se que dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, estão os ODS 2 (referente à erradicação da fome) e o ODS 12 (que diz respeito a padrões de consumo e produção sustentáveis, com redução de metade das perdas e desperdícios de alimentos ocorridos ao longo da cadeia de produção e suprimentos). O alcance desses objetivos é de suma importância, dada a projeção de uma população de mais de nove bilhões de pessoas em 2050 (FAO, 2015), o que exigirá um aumento em torno de 60% na produção de alimentos para suprir as necessidades humanas. No entanto, a FAO alerta que se as tendências permanecerem estima-se que até 2030, aproximadamente 600 milhões de pessoas passarão fome, evidenciando que, apesar da redução de pessoas com fome no mundo, os objetivos da Agenda 2030 não serão alcançados (FAO, 2023).

A FAO aponta que há maiores perdas e desperdícios para grupos específicos de determinados alimentos, ocorrendo em diversos níveis da cadeia de suprimentos, em maior ou menor grau (FAO, 2019).

Considerando as características de alta perecibilidade das FLV (Gustavsson *et al.*, 2011; Lana, 2018; Silva *et al.*, 2021), seus percentuais de PDA são elevados, principalmente nas fases de produção e distribuição (Schneider, 2013), inclusive sendo o grupo de alimentos mais desperdiçados no varejo, de acordo com pesquisas em vários países, como Itália, Dinamarca, Suécia, Estados Unidos, entre outros (Bilska; Piecek; Kołożyn-Krajewska, 2018; Eriksson *et al.*, 2012).

Os alimentos são essenciais à manutenção da vida e da saúde humana. A OMS e o Ministério da Saúde recomendam o consumo diário de 400 g de frutas e hortaliças, divididos em cinco porções para cada pessoa. No Brasil, menos de 10% da população tem acesso a essa quantidade.

Essa situação contrasta com a condição do país que está entre os maiores produtores de alimentos do mundo (FAO, 2020) e que, ao mesmo tempo, desperdiça cerca de 37 milhões de toneladas de alimentos por ano (EMBRAPA, 2018).

Quanto às perdas/desperdícios de hortaliças e frutas no Brasil, estima-se que entre 35% e 55% ocorram na fase pós-colheita. Porém, admite-se que falta maior precisão desses valores, que foram obtidos a partir de uma base de dados restrita e por meio de metodologias subjetivas, o que dificulta comparar resultados, quantificar o volume e identificar as causas de maneira mais precisa, conforme alerta Lana (2016).

Apesar dos inúmeros esforços de reaproveitamento de alimentos, como o reúso, a reciclagem e a recuperação, a fim de evitar o descarte, é primordial que sua destinação seja, antes de tudo, a alimentação humana. Deste modo, a prevenção de perdas e desperdícios constitui a ação mais recomendada e que mais contribui para a melhor utilização de recursos naturais e ambientais, cada vez mais escassos no planeta (Hermsdorf *et al.*, 2017; Natural Resources Defense Council – NRDC, 2017; WRAP, 2018).

Para combater o problema, a prevenção e a redução de PDA devem ser priorizadas por todos os elos da cadeia de suprimentos para conhecer e compreender os diversos fatores causadores e inter-relacionados. No entanto, é importante ressaltar o poder do varejo sobre os elos da cadeia de produção e distribuição, tanto a jusante, quanto a montante (Mena *et al.*, 2014; Moraes *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2021), influenciando desde os alimentos produzidos no campo, causando perdas primárias (Lana; Banci, 2020), até os hábitos de consumo da população. Além disso, a padronização estética dos alimentos comercializados, estimulada pelos varejistas de FLV, nas últimas décadas, impactou os critérios dos consumidores na escolha de frutas, legumes e verduras “perfeitos”, contribuindo para o desperdício desses produtos (Baker *et al.*, 2019). Sendo o elo que liga a produção ao consumo de alimentos, o varejo de alimentos é um importante elo que pode ditar e sinalizar as mudanças necessárias na cadeia produtiva, seja na produção, seja no comportamento do consumidor.

O PAPEL DO VAREJO ALIMENTAR

A discussão em torno das perdas e desperdícios de alimentos deve ser suportada pela tríade da sustentabilidade: econômica, ambiental e social. Winterich (2019) define sustentabilidade como um conjunto de ideias, atitudes, intenções e comportamentos que envolvem a consideração estratégica de recursos econômicos, ambientais e sociais para o sucesso das gerações atuais e futuras. Sánchez-Bravo *et al.* (2021) agregam outros dois fatores igualmente importantes, a saúde e a cultura, uma vez que os modelos de produção sustentável de alimentos, além de terem impacto direto na alimentação e, conseqüentemente, na saúde da população, deve contemplar os elementos culturais das populações específicas, como por exemplo, grupos de indígenas, quilombolas, africanos, entre outros.

A preocupação dos agentes da cadeia, em especial do varejo, passa pela lucratividade, no entanto, tal lucratividade – como uma das dimensões da sustentabilidade (econômica) - está atrelada às outras dimensões, social e ambiental. A sustentabilidade na cadeia de abastecimento exige que os varejistas implantem a integração de todo o sistema em toda a cadeia de abastecimento para minimizar os danos ao meio ambiente e aos indivíduos. Para além de inserção de lixeiras para reciclagem em lojas de varejo, a sustentabilidade inclui uma consideração completa do impacto ambiental e social dos negócios, desde a aquisição dos produtos, descarte, reutilização ou reciclagem; da segurança e bem-estar de colaboradores para a segurança e o bem-estar da sociedade, em geral. Uma característica notável é avaliar a ênfase na tríade econômica (lucro), social (pessoas) e ambiental (planeta) das atividades da cadeia de abastecimento com um olhar em seu impacto futuro de longo prazo (Vadakkepatt *et al.*, 2020).

Benefícios econômicos à parte, os varejistas estão começando a considerar os custos operacionais, limitando o uso de recursos naturais e minimizando os danos ao ecossistema, por meio da redução das emissões. Por exemplo, os varejistas de alimentos são responsáveis por aproximadamente dez por cento do desperdício de alimentos nos Estados Unidos (Weigel,

2020). Respondendo a este desafio, grandes varejistas de alimentos estão implantando tecnologia para reduzir o desperdício de alimentos em toda a cadeia de abastecimento, economizando dinheiro e recursos ambientais (Kleinman; Schneider; Strumwasser, 2018).

Em termos de impactos sociais, os super e hipermercados impactam e são impactados pelos seus funcionários, fornecedores, consumidores e comunidades em que as lojas operam. Assim, algumas grandes redes varejistas dos Estados Unidos, por exemplo, investem em treinamento aos seus funcionários, treinamentos aos seus fornecedores diretos e indiretos para redução de perdas, e em campanhas aos consumidores em compras de alimentos locais (Weigel, 2020). A gestão eficiente das cadeias produtivas leva à prevenção das perdas e desperdícios, o que tem, como consequência, a redução de preços dos produtos, impactando diretamente no desempenho econômico do negócio e na acessibilidade de alimentos seguros e saudáveis ao consumidor.

Segundo MAPA (2022), o desperdício de alimentos no setor supermercadista atingiu 1,79% em 2020, o que corresponde a R\$7,6 bilhões. Dentre as categorias de produtos alimentares, a FLV lidera em termos de desperdícios. Há de se ressaltar que tais dados são apenas estimativas, o que indica que ainda existe a necessidade de melhor mapeamento da situação e pesquisas relacionadas ao tema.

O setor de varejo é particularmente afetado pela falta de estudos que utilizem dados primários. Isso pode ser explicado pelo fato de que os dados de resíduos alimentares são frequentemente informações confidenciais para varejistas e fornecedores, e estão sujeitos a acordos de confidencialidade. O Índice de Desperdício de Alimentos (*United Nations Environment Programme*, 2021) relata que, em todo o mundo, não há dados suficientes na maioria dos países no nível de varejo, e pede mais quantificação, particularmente em países de baixa e média renda.

A população mais pobre tem menos acesso aos produtos da categoria de FLV, uma vez que se observou uma redução no consumo entre os anos de 2008 e 2018 (MAPA, 2022). É urgente que para mitigar a problemá-

tica da insegurança alimentar e nutricional no país, além de desenvolver políticas públicas que visem a fomentar a segurança alimentar, estratégias sejam elaboradas para que se possa reduzir a disparidade entre perdas e desperdícios de alimentos, de um lado, e a fome e insegurança alimentar, de outro (Zaro *et al.*, 2018).

No entanto, a definição de estratégias para redução das PDA, bem como as políticas públicas necessárias primeiramente passam pela melhor compreensão dos fatores que causam as perdas em toda a cadeia produtiva (Lana; Banci, 2020). Tal compreensão é reforçada no relatório “Estratégia Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdícios de Alimentos no Brasil”, da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN, 2018),

E neste sentido, o conhecimento das práticas realizadas por empresas do varejo supermercadista no que se refere aos desperdícios de alimentos, sob a ótica da sustentabilidade, conforme apontado por Sánchez-Bravo *et al.* (2021), se faz necessário.

Existem pesquisas que reforcem tal hipótese de que os desperdícios – quando avaliados no varejo – devem ser considerados na relação fornecedor-vendedor, uma vez que, muitas vezes, os produtos não vendidos no varejo são devolvidos ao fornecedor, que arca com todas as despesas (Brancoli *et al.*, 2019). Segundo Brancoli *et al.* (2019), em estudos no setor de padarias na Suécia, o modelo adotado pelas maiores padarias de distribuição de pão na Suécia envolve um acordo de devolução total (*Take-Back Agreement* – TBA) entre varejista e fornecedor, no qual as padarias são responsáveis pela previsão, pedido, colocação e retirada dos produtos das gôndolas dos supermercados. Além disso, as padarias são financeiramente responsáveis pelos produtos não vendidos (incluindo sua coleta e gestão de resíduos), operando em uma cadeia de suprimentos reversa ou circular, ao contrário da maioria dos produtos vendidos no varejo. Quando tratamos de FLV, sabe-se que muitos dos produtos comercializados nos super e hipermercados brasileiros são consignados, ou seja, caso não sejam vendidos devem ser descontados no valor da compra e, em muitos casos, o fornece-

dor precisa ainda retirar os produtos das gôndolas, restando nesse sentido, além do prejuízo, considerar o destino dos produtos recolhidos.

Neste sentido, ressalta-se a importância dos varejistas no que se refere a PDA, uma vez que estão em uma posição única para influenciar na geração ou prevenção de resíduos em outros agentes da cadeia de suprimentos, como produção primária, distribuição e consumo final.

O tópico a seguir aborda dois estudos de casos que foram realizados no varejo de alimentos, especificamente referente aos desperdícios no setor de FLV, em dois municípios do estado de São Paulo (SP), Tupã e Ribeirão Preto.

ESTUDOS DE CASOS NO VAREJO ALIMENTAR

Estudos foram realizados nas cidades de Tupã e Ribeirão Preto, com o objetivo de identificar e fazer uma análise das práticas para prevenção e redução de PDA em estabelecimentos de varejo.

Para realização de ambos os estudos, as estratégias utilizadas foram as entrevistas realizadas com os responsáveis pelo setor de FLV nos estabelecimentos varejistas, observações diretas e análise de documentos secundários.

Para o estudo 1, as entrevistas foram realizadas em quatro estabelecimentos de varejo, sendo os estabelecimentos identificados da seguinte maneira: Supermercado de pequeno porte (M1), Supermercado de médio porte (M2), Supermercado de grande porte (M3) e supermercado pequeno porte (M4). Já para o estudo 2, uma única loja de uma rede de supermercados foi avaliada (M5); e a escolha se deu pelo gestor da rede, que aceitou participar da pesquisa, e a apontou como sendo o lócus de maior índice de desperdício de FLV. No Quadro 1 é possível analisar as questões abordadas e as respostas obtidas pelos entrevistados.

Quadro 1 – Respostas de entrevistas realizadas com responsáveis pelo setor de FLV de diferentes estabelecimentos varejistas nas cidades de Tupã e Ribeirão Preto

Existe algum planejamento de compra para FVL?	
Lojas	ESTUDO 1 (M1, M2, M3 e M4 – Tupã-SP) e ESTUDO 2 (M5 – Ribeirão Preto-SP)
M1	Histórico de venda do ano anterior
M2	Histórico de venda do ano anterior
M3	Histórico de venda do ano anterior e análise do funcionário responsável pelo setor
M4	Análise do funcionário responsável pelo setor
M5	Histórico de venda do ano anterior, análise do funcionário responsável pelo setor e preço de compra dos produtos.
Quais os critérios para definir as formas de armazenamento de FLV?	
M1	A central orienta que produtos mais perecíveis sejam colocados em câmaras frias até serem disponibilizados na área de venda e depois depende de espaço.
M2	O funcionário do setor avalia e identifica a necessidade ou não de câmara fria, já na área de venda depende de espaço disponível.
M3	O funcionário do setor avalia e identifica a necessidade ou não de câmara fria, já na área de venda depende de espaço disponível.
M4	O funcionário do setor avalia e identifica a necessidade ou não de câmara fria, já na área de venda depende de espaço disponível.
M5	A maioria dos produtos segue para a área de vendas, porém, parte dos alimentos fica armazenada no estoque comum, sem refrigeração. O funcionário do setor direciona apenas produtos muito sensíveis à pequena câmara fria.
Quando há sobra desses produtos, de quem é o prejuízo?	
M1	Depende do produto: folhosos são do produtor, os outros são do estabelecimento.
M2	Depende do produto: folhosos são do produtor, os outros são do estabelecimento.
M3	Depende do produto: folhosos são do produtor, os outros são do estabelecimento.
M4	Depende do produto: folhosos são do produtor, os outros são do estabelecimento.
M5	Depende do produto: folhosos e legumes picados consignados ficam a encargo do produtor, os outros são do estabelecimento.
Ao haver sobras, o que é feito com esses alimentos?	
M1	São doados para agricultores que usam para alimentar animais.

M2	São doados para instituições de caridade da cidade.
M3	São doados para instituições de caridade da cidade e aquilo que é impróprio para consumo humano, é doado para agricultores que usam para alimentar animais.
M4	São doados para agricultores que usam para alimentar animais.
M5	São doados a um criador de animais.
Há alguma prática que o mercado realiza com o objetivo de prevenir e reduzir a PDA?	
M1	Não há.
M2	Não há.
M3	Não há.
M4	Não há.
M5	Na prevenção não há. Na tentativa de redução, alguns dos alimentos são processados e embalados a vácuo; outros são transformados em saladas de frutas. Também é feita a separação de tomates, batatas e outros legumes embalados em redes plásticas, que voltam para a área de vendas. Nas bancas, os produtos mais maduros são colocados por cima, durante o reabastecimento.

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base nas respostas dos estabelecimentos pesquisados Mercado (M1), sacolão hortifrutigranjeiro (M2), minimercado (M3), supermercado (M4) e supermercado (M5).

Não se verificou um padrão entre os casos estudados, quanto ao planejamento de compras para a seção de FLV, porém, entre as folhosas é unânime que não há um planejamento de aquisição, uma vez que todos os estabelecimentos relataram que seus produtos são consignados, sendo assim, quando não há venda, a responsabilidade pela troca ou recolhimento dos produtos são dos próprios produtores. Quanto às frutas e legumes, basicamente os estabelecimentos baseiam-se em histórico de compras feito em anos anteriores, ou contam com a “experiência” do funcionário responsável pelo setor para novos pedidos, o que acaba contribuindo muito para PDA, pois basear-se em anos anteriores não garante que o mesmo tipo ou quantidade de frutas e legumes será vendido.

No estudo 2, além do histórico de vendas ser o guia para compras de FLV, o funcionário citou que os preços encontrados para cada produto, também contribuem. Se o produto é ofertado a preços mais altos, o comprador pode diminuir as quantidades compradas; e no caso de preços atrativos, faz pedidos com maiores quantidades e, posteriormente, a

rede de supermercados realiza promoções em suas onze lojas distribuídas pela região.

Ao serem questionados sobre os critérios para definição dos locais de armazenamento de frutas e legumes, no estudo 1 foi relatado que é considerado apenas o grau de maturação de cada tipo, então aquele alimento que o funcionário identifica que está mais maduro no recebimento irá para a refrigeração até o momento da venda, podendo ou não depois ser mantido, a depender da disponibilidade de câmaras frias e espaço nas áreas de vendas.

Quanto ao armazenamento das hortaliças no estudo de caso 1, nos estabelecimentos M1 e no M4 ocorre em câmaras frias do próprio estabelecimento durante a exposição para venda; cada produtor possui o espaço para acomodar sua mercadoria e são eles mesmos que fazem o recolhimento e a reposição; já nos estabelecimentos M2 e M3, o cenário é diferente. No M2, o próprio produtor disponibiliza uma câmara fria na área de vendas para garantir qualidade apenas do seu produto por mais tempo, porém, de todos os fornecedores que eles possuem, apenas um disponibilizava a câmara fria, enquanto hortaliças dos outros produtores eram mantidas em temperatura ambiente.

No M3, também está disponível aos fornecedores de hortaliças uma câmara fria (do próprio estabelecimento) que era possível de utilização, mas também foram encontrados produtos em temperatura ambiente. Ao ser questionado sobre o fato, o funcionário relatou que era um contrato novo e não havia lugar disponível na câmara fria, ficando então, na temperatura ambiente, além disso, aqueles produtos desse produtor que chegavam frescos pela manhã e não eram vendidos, no final da tarde eram realizadas promoções (por conta do produtor) para que esse produto não fosse perdido.

No estudo de caso 2, a maior parte dos produtos - ao serem recebidos - vai diretamente para a área de vendas. O restante fica armazenado no estoque comum, sem refrigeração e junto com os demais produtos de mercearia do supermercado. Quando grandes quantidades de alimentos

são compradas, devido a preços baixos encontrados pelo comprador da rede, ocorre sobreposição de produtos nas bancas (chegam até cinco camadas, como o tomate, por exemplo). À medida que os alimentos das bancas são vendidos, é feito o seu reabastecimento, com os produtos estocados. Apenas produtos muito sensíveis ao calor são direcionados para a pequena câmara fria da loja, que divide espaço com outros produtos que não são FLV.

O descarte (de FLV que são considerados impróprios para venda), em ambos os estudos de casos segue a mesma sistemática dos critérios para definição dos locais de armazenamento dos produtos, ou seja, é baseado em seleção visual, porém, não há nenhum treinamento específico para esse procedimento. A orientação que os funcionários relatam receber é: *“aquilo que você e sua família comprariam deve ser mantido, aquilo que não, deve ser descartado”*, segundo relatos dos funcionários.

Sobre a destinação dos alimentos no estudo de caso 1, dois dos estabelecimentos relataram doar aqueles que não são considerados próprios para venda, mas que estejam adequados para consumo. As doações são feitas as instituições de caridades, as quais se responsabilizam pela seleção e retirada. Os outros dois estabelecimentos destinam os alimentos (independente de suas condições) para lixo comum ou a agricultores que solicitam para alimentação de seus animais. No estudo de caso 2, não há doações para alimentação humana. Os produtos são doados a um criador de animais.

Quando questionados sobre a adoção de práticas que podem contribuir para a prevenção de PDA nos estabelecimentos, todos os entrevistados relataram que não há, mas todos eles citaram a necessidade de mais câmaras frias tanto para armazenamento durante o recebimento, como na área de vendas, visando prolongar o tempo de vida dos alimentos, controlando o processo acelerado de maturação e reduzindo as PDA.

Nesse contexto, diariamente, os estabelecimentos varejistas retiram vários tipos de alimentos de suas gôndolas e a maior parte deles ainda está apropriado para consumo humano. No entanto, as exigências dos consu-

midores contribuem para o aumento de desperdício, junto com a falta de eficiência – não apenas da loja –, mas desde o produtor, passando pelas Centrais de Abastecimento S/A (CEASA) e centro de distribuição da rede. Faz-se relevante então, a conscientização tanto dos funcionários do varejo, como do consumidor sobre os impactos das PDA, e essa problemática deve ser vista como algo urgente, a fim de que se responsabilizem e desenvolvam ações para a redução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tratar da temática de perdas e desperdícios de alimentos não é possível abordar somente a perda econômica no que se refere aos custos associados à produção e à distribuição dos produtos alimentares. Os impactos relacionados a PDA refletem diretamente no preço ao consumidor final, mas a sua amplitude, em termos de consequências, impactam diretamente nos aspectos sociais quando se retira a possibilidade de abastecimento de um número significativo de uma população que sofre com a insegurança alimentar e nutricional, e quando são utilizados recursos naturais, tais como água e energia, e emitidos gases de efeito estufa para produção, distribuição e disponibilização de produtos que não serão consumidos, vindo a prejudicar a saúde do planeta.

O varejo é o membro do canal que liga o produtor e o consumidor, e se torna relevante para direcionar mudanças de hábitos e comportamento de consumo. Neste sentido, pode ser o agente que venha sinalizar as mudanças necessárias. Conforme observado na apresentação dos estudos de casos estudados, apesar de alguns esforços no que se refere a evitar os desperdícios de alimentos, ainda se faz necessário que alguns elementos sejam incorporados, como estratégias de prevenção e redução de desperdícios, tais como um planejamento mais eficiente de compras, aquisição de produtos locais e no controle e manutenção dos produtos adquiridos, a fim de aumentar a vida útil dos produtos. Além disso, se faz fundamental que o varejo lidere campanhas na redução dos desperdícios, a fim de que o consumidor adote uma postura

mais proativa neste processo como adquirindo produtos imperfeitos, mas aptos ao consumo, manuseio adequado do produto na seleção dos produtos adquiridos e priorizando os produtos de época.

REFERÊNCIAS

- BAKER, N.; POPAY, S.; BENNETT, J.; KNEAFSEY, M. Net yield efficiency: comparing salad and vegetable waste between community supported agriculture and supermarkets in the UK. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, Ithaca, v.8, n. 4, p. 179–192, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5304/jafscd.2019.084.013>.
- BILSKA, B.; PIECEK, M.; KOŁOŻYN-KRAJEWSKA, D. A multifaceted evaluation of food waste in a Polish Supermarket – case study. *Sustainability*, Basel, v. 10, n. 9, 3175, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10093175>.
- BOSTON CONSULTING GROUP – BCG. *Tackling the 1.6-Billion ton food loss and waste crisis*. 2018. Disponível em: <https://www.bcg.com/pt-br/publications/2018/tackling-1.6-billion-ton-food-loss-and-waste-crisis.aspx>. Acesso em: 02 set. 2023.
- BRANCOLI, P. *et al.* Bread loss rates at the supplier-retailer interface: Analysis of risk factors to support waste prevention measures. *Resources, Conservation & Recycling*, Amsterdam, v. 147, p. 128–136. 2019.
- BRASIL. *Enfrentamento a perdas e desperdícios de alimentos*, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/perdas-e-desperdicio-de-alimentos/publicacoes-em-destaque/relatorio-final-perdas-e-desperdicio>. Acesso em: 02 set. 2023.
- BRASIL. *Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020*. Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14016.htm. Acesso em: 10 jun. 2023.
- CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – CAISAN. Ministério do Desenvolvimento Social. *Estratégia intersetorial para a redução de perdas e desperdício de alimentos no Brasil*. Brasília, abr. 2018. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/caisan/Publicacao/Caisan_Nacional/PDA.pdf. Acesso em: 02 set. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA; FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. *Intercâmbio Brasil – União Europeia sobre desperdício de alimentos*. 2018. Disponível em: http://www.sectordialogues.org/documentos/noticias/adjuntos/a39a4c_Relatorio_SemDesperdicio_Baixa.pdf. Acesso em: 02 set. 2023.

ERIKSSON, M.; STRID, I.; HANSSON, P. Food losses in six Swedish retail stores: wastage of fruit and vegetables in relation to quantities delivered. *Resources, Conservation and Recycling*, Amsterdam, v. 68, p. 14-20, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.08.001>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *FAO: 30% de toda a comida produzida no mundo vai parar no lixo*. 2017. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/78207-fao-30-de-toda-comida-produzida-no-mundo-vai-parar-no-lixo>. Acesso em: 02 set. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *FAO: se o atual ritmo de consumo continuar, em 2050 mundo precisará de 60% mais de alimentos e 40% mais água*. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/68525-fao-se-o-atual-ritmo-de-consumo-continuar-em-2050-mundo-precisara-de-60-mais-alimentos-e-40>. Acesso em: 02 set. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *Global food losses and food waste – extent, causes and prevention*. Rome: FAO, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *The state of the food and agriculture*. Moving forward on food loss and waste reduction. (SOFA 2019). Rome, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>. Acesso em: 02 set. 2023.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural-urban continuum. Rome: FAO, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc3017en>. Acesso em: 02 set. 2023.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R. VAN; MEYBECK, A. *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO 2011. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>. Acesso em: 01 set. 2023.

HERMSDORF, D.; ROMBACH, M.; BITSCH, V. Food waste reduction practices in German food retail. *British Food Journal*, Bingley, v. 119, n. 12, p. 2532-2546, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2017-0338>.

LANA, M. M. Estação de trabalho: infraestrutura para beneficiamento de hortaliças em pequenas propriedades rurais. *Horticultura Brasileira*, Recife, v. 34, p. 3, p. 443-447, 2016.

LANA, M. M.; BIANCHI, C. A. *Reflexões sobre perdas pós-colheita na cadeia produtiva de hortaliças*. Brasília, DF: Embrapa, 2020.

KLEINMAN, A.; SCHNEIDER, K.; STRUMWASSER, S. *Eden: A New Technology to Reduce Food Waste in Walmart's Supply Chain*. 2018. Disponível em: <https://blogs.anderson.ucla.edu/global-supply-chain/2018/09/eden-a-new-technology-to-reduce-food-waste-in-walmarts-supply-chain.html>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MENA, C.; TERRY, L. A.; WILLIAMS, AL.; ELLRAM, L. Causas de desperdício em redes de abastecimento de vários níveis: casos no setor de alimentos do Reino Unido. *International Journal of Production Economics*, Amsterdam, v. 152, p. 144-158, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.03.012>.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Enfrentamento de perdas e desperdícios de alimentos*. Relatório final perdas e desperdícios. Brasília, DF: Mapa, 2022. 16 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/grupo-de-trabalho-do-mapa-propoe-estrategias-para-combater-as-perdas-e-desperdicios-de-alimentos/relatoriofinalperdasdesperdicio.pdf>. Acesso em: 02 set. 2023.

MORAES, C. C.; COSTA, F. H. de; PEREIRA, C. R.; SILVA, A. L.; DELAI, I. Retail food waste: mapping causes and reduction practices. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 256, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120124>.

NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL - NRDC. *Food Waste*. 2020. Disponível em: <https://www.nrdc.org/food-waste>. Acesso em: 02 set. 2023.

PAPARGYROPOULOU, E.; LOZANO, R.; STEINBERGER, J. K.; WRIGHT, N.; UJANG, Z. B. The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 76, p. 106-115, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, v. 365, p. 3065-3081, Sep. 2010.

PINCER, P. Relatório de agência da ONU aponta que 61,3 milhões de brasileiros sofrem com insegurança alimentar. *Rádio Senado*, Brasília, 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/07/13>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SANCHÉZ-BRAVO, P. *et al.* Consumer understanding of sustainability concept in agricultural products. *Food Quality and Preference*, Oxford, v. 89, p. 104136, 2021.

SCHNEIDER, F. The evolution of food donation with respect to waste prevention. *Waste Management*, Oxford, v. 33, n. 3, p. 755-763, 2013.

SILVA, D. E. W.; CÉSAR, A. S.; CONEJERO, M. A. Prevention of food waste and alternative destination for unused food in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 318, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128545>.

WEIGEL, V. A. C. M. Os Baniwa e a escola: sentidos e repercussões. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 5-13, abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a02.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2020.

WINTERICH, Karen P. *Sustainability Marketing*. Teaching Note Collaborative for Customer-Based Execution and Strategy, 2019.

WASTE RESOURCES ACTION PROGRAMME - WRAP. *Food waste measurement principles and resources guide*. 2018. Disponível em: https://ec.europa.eu/food/system/files/2018-04/fw_lib_fwp-guide_food-waste-measurement_wrap-2018.pdf. Acesso em: 31 ago. 2023.

ZARO, M. *et al. Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018. v. 417.

CAPÍTULO 7

Diversificação agrícola e a resiliência produtiva

*Bruce Wellington Amorin da SILVA*¹

*Wagner Luiz LOURENZANI*²

*Gessuir PIGATTO*³

*Vinicius PALÁCIO*⁴

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: bruce.wellington@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: w.lourenzani@unesp.br.

³ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: gessuir.pigatto@unesp.br.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: vinicius.palacio@unesp.br.

INTRODUÇÃO

A definição clássica para o conceito de desenvolvimento sustentável, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), é a busca por atender as necessidades do presente, sem comprometer as necessidades das próximas gerações atenderem às suas próprias.

Sabe-se, contudo, que nem sempre esse foi o conceito de sustentabilidade. A primeira vertente focava na economia e tinha um viés desenvolvimentista, desconsiderando as questões ambientais e sociais. Após a Segunda Guerra Mundial, pensava-se somente no crescimento econômico e o consumo desmedido de recursos naturais era visto como uma maneira para que países em desenvolvimento pudessem se prosperar, assim como os já desenvolvidos (Costabeber; Caporal, 2003; Pasqualotto; Stasiak; Pasqualotto, 2012; SMA, 2011).

Tal conceito evoluiu, passou a considerar outras dimensões e foi abordado em diversos eventos internacionais. Em 1968, no Clube de Roma, os limites do crescimento com base na finitude dos recursos naturais foram estabelecidos. Em 1972, na Conferência de Estocolmo, as divergências entre países industrializados e não industrializados ficou evidente e o conceito de degradação ambiental se expandiu. Em 1987, tem-se a definição clássica de desenvolvimento sustentável, abordado previamente. Então, em 1992, na Conferência do Rio, foi determinado que a responsabilidade pela degradação ambiental é maior nos países desenvolvidos que nos em desenvolvimento (SMA, 2011).

A primeira vertente da sustentabilidade exposta é denominada ecotecnocrática, enquanto a segunda é denominada ecossocial. A grande diferença está no fato de que a segunda busca um equilíbrio entre meio ambiente, crescimento econômico e sociedade (Pasqualotto; Kaufmann; Wizniewsky, 2019). O conceito atual de sustentabilidade se pauta por sua multidimensionalidade (Quadro 1). As seis dimensões adotadas deixam clara a necessidade de se abordar holisticamente seu conceito.

Quadro 1 – Multidimensionalidade da sustentabilidade

Dimensão	Descrição
Ecológica	Para garantir a continuidade, deve-se preservar e conservar os recursos naturais.
Social	O produto deve ser apropriado e usufruído pela sociedade de forma equitativa.
Econômica	Não focar apenas na obtenção de lucro, mas também na subsistência, soberania e segurança alimentar.
Cultural	Conhecimentos e valores locais não podem ser desconsiderados.
Política	Os segmentos da população rural devem ter participação e seus interesses e necessidades devem ser ouvidos.
Ética	Responsabilidade entre as gerações a respeito da preservação e conservação ambiental.

Fonte: Costabeber e Caporal, 2003.

Na dimensão ecológica, trabalha-se com a preservação e conservação dos recursos naturais. Na dimensão social, com os benefícios à sociedade. Na dimensão econômica, entram não somente o lucro, mas a subsistência e outras questões, como soberania e segurança alimentar. A frente cultural visa o respeito à realidade cultural local. A questão política diz respeito a ouvir os interesses e necessidades da comunidade local e por fim, a questão ética se refere à responsabilidade geracional, de forma a existir consciência da importância da sustentabilidade para as futuras gerações.

Nessa perspectiva e considerando o contexto da Agenda 2030, foram formulados os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS se constituem em 17 grandes objetivos para que o mundo busque acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir paz e prosperidade às pessoas (ONU, 2015). Representam um plano de ação global, baseado nos compromissos dos Estados membros da ONU em proteger o planeta e promover sociedades pacíficas e inclusivas.

Dentre os objetivos globais, tem-se o ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, que trata especificamente do desenvolvimento sustentável da agricultura e da questão da segurança alimentar. O item 2.4 traz mais detalhes sobre isso.

Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo (ONU, 2015, p. 19).

Como estratégia para alcançar sistemas sustentáveis de produção de alimentos e contribuir para práticas agrícolas resilientes, a estratégia de diversificação produtiva tem sido uma pauta importante. Como ressalta Michler e Josephson (2017), em outros tempos, as agências de desenvolvimento promoviam a produção de algumas culturas importantes para a segurança alimentar, mas o foco mudou em direção à diversificação. Como promotora da diversificação agrícola, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura parte da premissa de que essa é uma estratégia efetiva para lidar com a segurança alimentar e nutricional, desenvolvimento rural sustentável, geração de empregos, redução da pobreza e preservação e conservação ambiental e ecológica. Nesse sentido, esse capítulo busca discutir a estratégia de diversificação dos sistemas de produção agrícola como forma de contribuir para o atendimento ao ODS 2. Acrescenta-se ainda que esse debate tem o potencial de fomentar a formulação de políticas públicas, bem como beneficiar comunidades rurais, principalmente as mais vulneráveis às mudanças econômicas, ambientais e sociais, já que essa estratégia contribui para a resiliência e a preservação dos recursos naturais.

AMEAÇAS AOS SISTEMAS AGRÍCOLAS

A grande ameaça aos sistemas agrícolas é denominada “Tripla Ameaça do Antropoceno à Humanidade”, que é composta por: Mudanças Climáticas; Perda de Biodiversidade e Insegurança Alimentar (Kremen; Merenlender, 2018; Petersen-Rockney *et al.*, 2021). As mudanças climá-

ticas têm sido uma importante fonte de preocupação. Em situações extremas, como ondas de calor, secas, ciclones e inundações, tem-se uma grave interferência negativa à produtividade agrícola e à segurança alimentar. Isso impacta, como consequência, a pobreza rural, promove a redução da demanda por bens e serviços e induz à superexploração da água, terra, florestas e outros recursos naturais (Birthal; Hazrana, 2019). O Quadro 2 ilustra esse tipo de situação, no que se refere à produção agrícola.

Quadro 2 – Efeitos ambientais da atividade de produção agrícola

Aspecto das atividades produtivas ⁵	Efeito	Recurso ou fenômeno
Positiva	Melhora a produtividade de recursos renováveis	Ar
		Água de rio
		Solo
		Fertilidade orgânica de solos e árvores
Negativa	Piora a produtividade de recursos renováveis	Desertificação
		Desmatamento
		Erosão
		Entre outros.

Fonte: Chambers e Conway (1992).

As atividades positivas significam que há benefícios aos recursos naturais renováveis, o que permite a sustentabilidade dos processos agrícolas. As atividades negativas, por sua vez, pioram a produtividade e perturbam a sustentabilidade. No longo prazo, a produção agrícola tende a se tornar inviável e problemas socioeconômicos surgem ou deterioram. Percebe-se aqui uma ligação entre problemas ambientais e socioeconômicos, sendo o segundo a consequência do primeiro. As ameaças em aspectos sociais se dão na forma de estresses e choques, destacados no Quadro 3.

⁵ As atividades produtivas se referem ao que os produtores fazem para produzir alimentos e seus impactos ao meio ambiente.

Quadro 3 – Estresses e choques

Estresses	Redução de mão de obra
	Decréscimos reais de salários
	Decréscimos do rendimento do solo
Choques	Guerras
	Perseguição
	Violência civil
	Secas
	Tempestades
	Enchentes
	Queimadas

Fonte: Chambers e Conway (1992).

Os estresses dizem respeito, portanto, à redução de mão de obra, decréscimos reais de salários e decréscimos do rendimento do solo. São interferências negativas na atividade produtiva da agricultura que não promovem o colapso imediato, mas que a desgastam no longo prazo.

Os choques se referem às guerras, perseguição, violência civil, secas, tempestades, enchentes e queimadas. Estes são de maior gravidade e a capacidade de reação do agricultor é ainda menor.

Em relação a problemas futuros na produção agrícola, existem os aspectos proativo e reativo. No primeiro caso, é considerada a adaptação, a geração de mudanças e a continuidade. No segundo caso, considera-se lidar com estresses e choques. A diferença entre os aspectos está no fato de que no primeiro caso, ocorre a prevenção, enquanto no segundo, espera-se o problema surgir e então é tomada uma atitude (Chambers; Conway, 1992). Isso é ilustrado no Quadro 4.

Quadro 4 – Efeitos sociais da atividade de produção agrícola

Dimensão	Aspecto	Atitude
Positiva	Proativo	Melhorar capacidade de se adaptar
		Gerar mudanças
		Garantir a continuidade
Negativa	Reativo	Lidar com estresses e choques

Fonte: Chambers e Conway (1992).

Por depender de agentes químicos, incentivo financeiro e ser menos resiliente, a agricultura convencional degrada os recursos naturais e não é considerada sustentável no longo prazo. Esse processo pode levar a sérias consequências: degradação do solo; desperdício e uso exagerado de água; poluição do ambiente; dependência de insumos externos; perda da diversidade genética; perda do controle local sobre a produção agrícola e desigualdade global (Gliessman, 2000; Kremen; Merenlender, 2018). As práticas básicas da agricultura convencional são descritas no Quadro 5.

Quadro 5 – Riscos associados às práticas da Agricultura Convencional

Cultivo intensivo do solo	Cultivo regular deixa o solo sem cobertura vegetal por muito tempo. Reduz a matéria orgânica e consequentemente a fertilidade. Aumenta a probabilidade de compactação do solo e aumenta as taxas de erosão.
Monocultura	Cultivo de uma mesma cultura visando eficiência dos processos agrícolas e do uso de maquinário. Economia de escala. Industrialização da agricultura. Demandam proteção química.
Aplicação de fertilizantes sintéticos	Aumentam significativamente a produção. Fornecem mais nutrientes às plantas. Os agricultores ignoram a fertilidade do solo no longo prazo. Facilidade de lixiviação dos nutrientes. Eutrofização de rios e águas subterrâneas. Impactos na saúde pública. Dependência dos preços do petróleo.
Irrigação	Aumenta a lixiviação e eutrofização. Aumenta a taxa de erosão do solo. Altera a hidrografia regional. Gasto excessivo de água.
Controle químico de pragas e ervas adventícias	Reduzem significativamente a população de pragas. As populações podem se recuperar, contudo, o que demanda o uso por mais controle químico. Impacto na saúde humana. Agentes químicos são lixiviados e entram na cadeia alimentar de animais. Persistem por décadas.

Manipulação de genomas de plantas	Obtenção de cultivos híbridos, incapazes de produzir sementes, são mais produtivas, mas tornam o produtor agrícola mais dependente de produtores comerciais.
-----------------------------------	--

Fonte: Gliessman (2000).

DIVERSIDADE AGRÍCOLA COMO ESTRATÉGIA PRODUTIVA

A diversificação agrícola e a preocupação com a segurança alimentar não são novidades. Já no período colonial houve preocupação da Coroa Portuguesa com a diversificação da produção agrícola no Brasil, visando garantir o consumo de gêneros alimentícios. Havia, portanto, além dos grandes produtores, um campesinato, dono de pequenas propriedades (Fausto, 2006).

A diversificação dos sistemas produtivos é considerada como um dos caminhos para lidar com a complexidade e a incerteza da atividade agrícola. Estratégia adequada especialmente em choques globais, como pandemias e secas prolongadas (Petersen-Rockney *et al.*, 2021).

A ideia central é substituir sistemas simplificados ou de monocultura por sistemas diversificados de produção. Nesse contexto se insere também a importância da integração entre produção animal e vegetal. Vale ressaltar, entretanto, que cada agrossistema possui suas particularidades e não há receita válida para todos os casos. Assim, deve-se conhecê-los e adotar formas adequadas de diversificação (MMA, 2000).

A diversificação agrícola permite alcançar objetivos em diferentes dimensões. Considera-se, nesse sentido, que legados culturais também devem ser considerados, de forma que definam alternativas adequadas para essa estratégia produtiva. Por último, a dependência de agroquímicos também deve ser reduzida (Petersen-Rockney *et al.*, 2021; Spangler *et al.*, 2022).

Reconhece-se que a estratégia da diversificação produtiva sofre forte concorrência dos sistemas produtivos de culturas convencionais, uma vez que não apresenta benefícios imediatos. Por outro lado, entretanto, deve-se

considerar que a diversificação ocasiona uma maior capacidade de adaptação e resiliência, sendo possível resistir aos choques e estresses das ameaças citadas previamente. A diversificação compõe, então, um ciclo virtuoso. Considerando as mudanças climáticas e a desigualdade sociopolítica, sistemas agrícolas diversificados demandam uma mudança no paradigma produtivista. Assim, deve-se considerar fatores biofísicos, como variabilidade climática, nas políticas agrícolas, desde o nível local até o federal, priorizando, então, adaptação climática aos sistemas agrícolas (Petersen-Rockney *et al.*, 2021; Revoyron *et al.*, 2022; Spangler *et al.*, 2022).

A literatura científica expõe resultados positivos referentes à estratégia de diversificação. Em geral, essa prática é tida como promotora da resiliência e auxilia na mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Tem sido reportada a redução de pesticidas, do consumo de energia, de água e de gases do efeito estufa. No aspecto econômico, entretanto, a literatura indica que os maiores retornos estão associados à especialização, porém com maior volatilidade; enquanto na diversificação, embora menores, está associada à maior estabilidade nos retornos (Abson; Fraser; Benton, 2013; Alletto; Vanderwale; Debaeke, 2022; BIRTHAL; Harazna, 2019; Spangler *et al.*, 2022).

Ademais, há muitas evidências científicas que concordam com a diversificação agrícola⁶, nos mais diversos países, como Alemanha, Argentina, Estados Unidos, Etiópia, Índia, Malawi, Nepal, Península Arábica e Zâmbia.⁷

OPORTUNIDADES E DESAFIOS DA DIVERSIFICAÇÃO AGRÍCOLA

A diversificação é um sinal de reorientação da agricultura para atividades multifuncionais que combinam qualidade alimentar, subsistência rural, manutenção da paisagem, preservação ambiental e estabelecimento de um melhor agroecossistema (Monteleone; Cammerino; Libutti, 2018).

⁶ Antonelli, Coromaldi e Pallante (2022), Garbelini *et al.* (2022), Godoi *et al.* (2022), Hao *et al.* (2022), Mzyece e Ng'ombe (2021), Yan *et al.* (2022).

⁷ Chapagain *et al.* (2018), Lal *et al.* (2017), Lydecker e Forman (2013), Maggio e Sitko (2021), Mekuria e Mekonnen (2018), Meraner, Pölling e Finger (2018), Rao, Shahid e Shahid (2009), Vázques (2019).

Algumas pesquisas afirmam que a diversificação de culturas permite melhores rendimentos a longo prazo em comparação com a monocultura. Outras dizem que não conduz necessariamente a meios de subsistência estáveis. Argumenta-se que tal estratégia contribui para a redução da pobreza, mas que o fornecimento de crédito, terras e tecnologia é importante. De uma forma geral, a diversificação pode auxiliar a consolidar novas indústrias e ajudar a compensar efeitos adversos de crises (Ceceñas-Jacquez; Morales-Carrillo, 2015; Sène-Harper; Camara; Matarrita-Cascante, 2019; Vázques, 2019).

Entretanto, existem várias barreiras à diversificação das culturas, tais como: falta de variedades melhoradas; falta de métodos de proteção fitossanitária; falta de referências em rotação de culturas; complexidade do conhecimento a ser adquirido pelos agricultores; limitações logísticas e dificuldade de coordenação com cadeias de valor. Estes são obstáculos sistêmicos e precisam de muitos *stakeholders* para mudar (Meynard *et al.*, 2018).

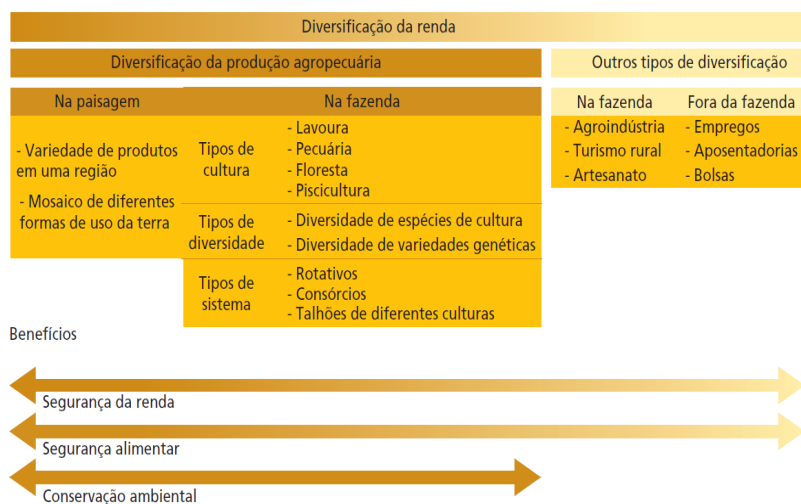
Pesquisas indicam que o rendimento médio das famílias, a população economicamente ativa e o valor adicionado bruto da agricultura têm influência positiva na diversificação das culturas; enquanto o nível de escolaridade (pessoas com mais tempo de estudo), a desigualdade no volume de crédito, a taxa de desemprego e o valor adicionado bruto global têm um impacto negativo (Pacheco, *et al.*, 2018).

Relacionado a isso, é importante considerar a heterogeneidade dos sistemas de cultivo ao fazer análises empíricas destinadas a fornecer dados para políticas de diversificação. O espectro de fatores que levam à diversificação das culturas é numeroso e complexo. Pode haver diversificação, por exemplo, com a promoção da subsistência, da pluriatividade, da redução da produção de commodities, da adoção de mercados alternativos e até mesmo com a intensificação da mecanização, mas estratégias coletivas devem estar associadas (Maggio; Sitko, 2021; Nera *et al.*, 2020; Schneider; Niederle, 2010).

Pequenas propriedades adeptas da policultura podem ajudar a solucionar problemas relacionados à segurança alimentar, mesmo em regiões áridas. A diversificação de culturas é, então, essencial na manutenção de um sistema dominado por pequenos produtores. A melhora da capacidade adaptativa desses agricultores passa pela formulação de políticas públicas que visam a expansão das tecnologias relacionadas à diversificação, incentivar a expansão da produção para subsistência e diversificar a renda não agrícola (Galeana-Pizaña *et al.*, 2020; Laurenti; Pellini; Telles, 2015; Njira *et al.*, 2021; Venus *et al.*, 2021).

A Figura 1 sistematiza a questão da diversificação agrícola em suas mais diferentes possibilidades. Pode-se perceber que a literatura sugere benefícios na segurança da renda, segurança alimentar e conservação ambiental. Isso se dá por meio da diversificação da renda como um todo, mas também traz questões importantes como a resiliência.

Figura 1 – Formas de diversificação da renda no meio rural e principais benefícios



Fonte: Sambuichi *et al.* (2014).

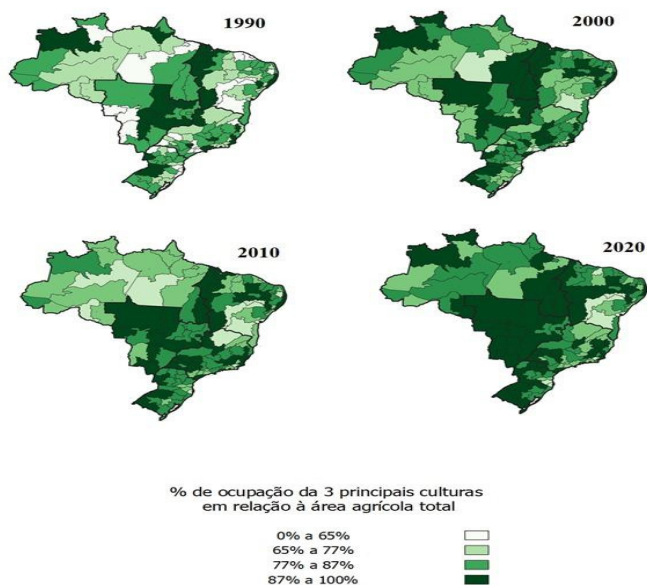
ESTUDO DE CASO: A EVOLUÇÃO DA CONCENTRAÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA

Levantamento realizado pelos autores deste capítulo permite visualizar a evolução do nível de concentração agrícola no Brasil. A partir do estabelecimento, por mesorregião, da porcentagem de ocupação das três principais culturas agrícolas em relação à área agrícola total, é possível notar ao longo do tempo esse fenômeno. A Figura 2 apresenta de forma geográfica e temporal a dinâmica desse processo.

Em que pese a relativa simplicidade da mensuração da evolução da concentração agrícola no país ao longo do tempo, e considerando a denominada “Tripla Ameaça do Antropoceno à Humanidade”, faz-se as seguintes indagações ao leitor:

- a) Quais as consequências da evolução da concentração agrícola para o clima?
- b) Quais as consequências da evolução da concentração agrícola para a biodiversidade?
- c) Quais as consequências da evolução da concentração agrícola para a segurança alimentar?

Figura 2 – Evolução da concentração agrícola no Brasil, por Mesorregião



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios e oportunidades da diversificação agrícola são diversos, mas a literatura converge para a ideia de que essa é uma das estratégias para promover o desenvolvimento sustentável.

Numa visão produtivista, a diversificação é considerada negativa, pois não maximiza os retornos. Entretanto, numa análise multidimensional da sustentabilidade, outros fatores devem ser considerados. Aqui entra o tripé social, econômico e ambiental. Obviamente, nenhum produtor rural quer abdicar dos ganhos de sua produção, mas é preciso pensar no longo prazo. Assim, a diversificação agrícola se torna vantajosa e considera fatores que a lógica puramente econômica desconsidera, como a segurança alimentar, a subsistência e a resiliência. Essa última especialmente cada vez

mais relevante no que se refere às ameaças já existentes e as que podem vir a existir.

Por fim, percebe-se que a diversificação agrícola, com base na literatura e na política da ONU, permite o avanço no sentido do que se almeja com o item 2.4 do ODS 2. Assim, os sistemas agrícolas podem aumentar sua resiliência, se tornando mais capazes de se adaptar aos eventos naturais e antropogênicos, além de serem capazes de impactar positivamente a segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- ABSON, D. J.; FRASER, E. D. G.; BENTON, T. G. Landscape diversity and the resilience of agricultural returns: a portfolio analysis of land-use patterns and economic returns from lowland agriculture. *Agriculture & Food Security*, London, v. 2, n. 2, 2013.
- ALLETTO, L.; VANDERWALLE, A.; DEBAEKE, P. Crop diversification improves cropping system sustainability: An 8-year on-farm experiment in South-Western France. *Agricultural Systems*, Amsterdam, v. 200, 2022.
- ANTONELLI, C.; COROMALDI, M.; PALLANTE, G. Crop and income diversification for rural adaptation: Insights from Ugandan panel data. *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 195, 2022.
- BIRTHAL, P. S.; HAZRANA, J. Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. *Agricultural Systems*, Amsterdam, v. 173, p. 345-354, 2019.
- CECEÑAS-JACQUEZ, O.; MORALES-CARRILLO, N. Perspectivas de desarrollo de los productores de frijol en sombrerete, Zacatecas. *Ra Ximhai*, Sinaloa, v. 11, n. 5, p. 97-109, 2015.
- CHAMBERS, R.; CONWAY, C. *Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century*. Brighton: IDS Discussion Paper 296, 1992.
- CHAPAGAIN, T.; PUDASAINI, R.; GHIMIRE, B.; GURUNG, K.; CHOI, K.; RAI, L.; MAGAR, S.; BISHNU, B. K.; RAIZADA, M. N. Intercropping of maize, millet, mustard, wheat and ginger increased land productivity and potential economic returns for smallholder terrace farmers in Nepal. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 227, p. 91-101, 2018.

- COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, H. (org.). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul*. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p. 157-194.
- FAUSTO, B. *História do Brasil*. 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- GALEANA-PIZAÑA, J. M.; COUTURIER, S.; FIGUEROA, D.; JIMÉNEZ, A. D. Is rural food security primarily associated with smallholder agriculture or with commercial agriculture?: An approach to the case of Mexico using structural equation modeling. *Agricultural Systems*, Amsterdam, v. 190, 2020.
- GARBELINI, L. G.; DEBIASI, H.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; FRANCHINI, J. C.; COELHO, A. E.; TELLES, T. S. Diversified crop rotations increase the yield and economic efficiency of grain production systems. *European Journal of Agronomy*, Amsterdam, v. 137, 2022.
- GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora Universidade UFRGS, 2000.
- GRAB, H.; DANFORTH, B.; POVEDA, K.; LOEB, G. Landscape simplification reduces classical biological control and crop yield. *Ecological Applications*, Hoboken, v. 28, n. 2, p. 348-355, 2018.
- GODOI, B.; BAISHYA, A.; BORAH, M.; HAZARIKA, R. J.; KALITA, J. J.; SHARMA, K. K.; BATTACHARYYA, A. Raised and sunken bed system for crop diversification, improving water productivity and economic returns: A case study in low-lying paddy lands of North-east India. *Agricultural Water Management*, Amsterdam, v. 264, 2022.
- HAO, J.; FENG, Y.; WANG, X.; YU, Q.; ZHANG, F.; YANG, G.; REN, G.; HAN, X.; WANG, X.; REN, C. Soil microbial nitrogen-cycling gene abundancies in response to crop diversification: A meta-analysis. *Science of the Total Environment*, Amsterdam, v. 838, 2022.
- KREMEN, C.; MERENLENDER, A. M. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science*, Washington, v. 362, n. 6412, 2018.
- LAL, B.; GAUTAM, P.; PANDA, B. B.; RAJA, R.; SINGH, T.; TRIPATHI, R.; SHAHID, M.; NAYAK, A. K. Crop and varietal diversification of rainfed rice based cropping systems for higher productivity and profitability in Eastern India. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 12, n. 4, 2017.
- LAURENTI, A.; PELLINI, T.; TELLES, T. S. Evolução da Ocupação e do Rendimento das Pessoas no Espaço Rural Brasileiro no Período de 2001 a 2009. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 53, n. 2, 2015.

- LYDECKER, M.; FORMAN, R. T. T. Diverse productive roadsides: ecologically integrating agriculture into our highway system. *Oecologia Australis*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 157-174, 2013.
- MAGGIO, G.; SITKO, N. J. Diversification is in the Detail: Accounting for Crop System Heterogeneity to Inform Diversification Policies in Malawi and Zambia. *The Journal of Development Studies*, Abingdon, v. 57, n. 2, p. 264-288, 2021.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Agricultura Sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.
- MEKURIA, W.; MEKONNEN, K. Determinants of crop-livestock diversification in the mixed farming systems: evidence from central highlands of Ethiopia. *Agriculture & Food Security*, London, v. 7, n. 60, 2018.
- MERANER, M.; PÖLLING, B.; FINGER, R. Diversification in peri-urban agriculture: a case study in the Ruhr metropolitan region. *Journal of Land Use Science*, Abingdon, v. 13, n. 3, 2018.
- MEYNARD, J. M.; CHARRIER, F.; FARES, M.; LE BAIL, M.; MAGRINI, M. B.; CHARLIER, A.; MESSÉAN, A. Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agronomy for Sustainable Development*, Paris, v. 38, n. 54, 2018.
- MICHLER, J. D.; JOSEPHSON, A. L. To Specialize or Diversify: agricultural diversity and poverty dynamics in Ethiopia. *World Development*, Oxford, v. 89, p. 214-226, 2017.
- MONTELEONE, M.; CAMMERINO, A. R. B.; LIBUTTI, A. Agricultural “greening” and cropland diversification trends: Potential contribution of agroenergy crops in Capitanata (South Italy). *Land Use Policy*, Oxford, v. 70, p. 591-600, 2018.
- MZYECE, A.; NG’OMBE, J. N. Crop diversification improves technical efficiency and reduces income variability in Northern Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research*, Amsterdam, v. 5, 2021.
- NERA, E.; PAAS, W.; REIDSMA, P.; PAOLINI, G.; ANTONIOLI, F.; SEVERINI, S. Assessing the Resilience and Sustainability of a Hazelnut Farming System in Central Italy with a Participatory Approach. *Sustainability*, Basel, v. 12, n. 343, 2020.
- NJIRA, K. O. W.; SEMU, E.; MREMA, J. P.; NALIVATA, P. C. Productivity of pigeon pea, cowpea and maize under sole cropping, legume-legume and legume-cereal intercrops on Alfisols in Central Malawi. *Agroforestry Systems*, Agroforestry Systems, v. 95, p. 279-291, 2021.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Our Common Future*. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

PACHECO, J.; OCHOA-MORENO, W. S.; ORDÓÑEZ, J.; IZQUIERDO-MONTOYA, L. Agricultural Diversification and Economic Growth in Ecuador. *Sustainability*, Basel, v. 10, n. 2257, 2018.

PASQUALOTTO, N.; KAUFMANN, M. P.; WIZNIEWSKY, J. G. *Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável*. Santa Maria: UFSM, 2019.

PASQUALOTTO, N.; STASIAK, A. P.; PASQUALOTTO, D. *Desenvolvimento Rural Sustentável: Possibilidade real ou utópica? In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA*, 21., 2012, Uberlândia. Uberlândia: ENGA, 2012. p. 1-12.

PETERSEN-ROCKNEY, M.; BAUR, P.; GUZMAN, A.; BENDER, S. F.; CALO, A.; CASTILLO, F.; MASTER, K.; DUMONT, A.; ESQUIVEL, K.; KREMEN, C.; LACHANCE, J.; MOOSHAMMER, M.; ORY, J.; PRICE, M. J.; SOCOLAR, Y.; STANLEY, P.; ILES, A.; BOWLES, T. Narrow and Brittle or Broad and Nimble? Comparing Adaptive Capacity in Simplifying and Diversifying Farming Systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Lausanne, v. 5, 2021.

RAO, N. K.; SHAHID, M.; SHAHID, S. A. Alternative Crops for Diversifying Production Systems in the Arabian Peninsula. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, Riyadh, v. 27, n. 4, p. 195-203, 2009.

REVOYRON, E.; BAIL, M.; MEYNARD, J. M.; GUNNARSSON, A.; SEGHETTI, M.; COLOMBO, L. Diversity and drivers of crop diversification pathways of European farms. *Agricultural Systems*, Amsterdam, v. 201, 2022.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. *The Journal of Peasant Studies*, Abingdon, v. 37, n. 2, p. 379-405, 2010.

SÈNE-HARPER, A. L.; CAMARA, S. M. E.; MATARRITA-CASCANTE, D. M. Does Diversification Lead to Livelihood Security in Fishing-Farming Communities? Insight from the Senegal River Delta. *Human Ecology*, London, v. 47, p. 797-809, 2019.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA. *Agricultura Sustentável*. São Paulo: SMA, 2011.

SPANGLER, K.; SCHUMACHER, B. L.; BEAN, B.; BURCHFIELD, E. K. Path dependencies in US agriculture: Regional factors of diversification. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 333, 2022.

VÁZQUEZ, F. R. State and entrepreneurs facing situations of crisis: conditions and possibilities for diversification of production in Mendoza (1901-1939). *Apuntes*, 85, v. 46, n. 85, p. 191-221, 2019.

VENUS, T. E.; BILGRAM, S.; SAUER, J.; KHATRI-CHETTRI, A. Livelihood vulnerability and climate change: a comparative analysis of smallholders in the Indo-Gangetic plains. *Environment, Development and Sustainability*, Bogota, v. 24, p. 1981-2009, 2021.

YAN, Z.; ZHOU, J.; YANG, L. GUNINA, A.; YANG, Y.; PEIXOTO, L.; ZENG, Z.; ZANG, H.; KUZUYAKOV, Y. Diversified cropping systems benefit soil carbon and nitrogen stocks by increasing aggregate stability: Results of three fractionation methods. *Science of The Total Environment*, Amsterdam, v. 824, 2022.

CAPÍTULO 8

Estratégias de comercialização de agricultores familiares que atuam em short food supply chains: casos em regiões do Rio Grande do Sul

*Amanda dos Santos Negreti CAMPOS*¹

*Gessuir PIGATTO*²

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: amanda.negreti@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: gessuir.pigatto@unesp.br.

INTRODUÇÃO

A comercialização de produtos e serviços apresenta um papel relevante na economia, integrando diferentes atores sociais ao vincular a produção do bem ou serviço com os consumidores. A organização desse processo permite que os agentes consumidores (em diferentes níveis do canal de distribuição) recebam produtos e serviços de acordo com as características esperadas. Conforme Mendes e Padilha Junior (2007), compreender o funcionamento da cadeia de suprimento permite melhorar o processo decisório, ao auxiliar a compreensão das variáveis que formam e afetam essa cadeia.

A interação entre os atores sociais relevantes (compradores e vendedores) envolvidos no processo de transação de algum serviço/produto caracterizará a formação de um mercado. Conforme McMillan (2004), o mercado pode ser considerado como um mecanismo utilizado pelas sociedades para coordenar a produção, a distribuição e as transações de todos os tipos de produtos e serviços. Proudhon, citado por Braudel (1996), afirmou que trabalhar e comer seriam as únicas finalidades aparentes do homem, porém, entre esses dois universos se insinuaria, “[...] estreita, mas vivaz como um rio: a troca ou, se preferir, a economia de mercado – imperfeita, descontínua, mas já coerciva durante os séculos e seguramente revolucionária” (Braudel, 1996, p. 11). Dessa forma, o mercado pode ser definido como um ponto de encontro (ambiente presencial ou virtual) propício às condições de troca de bens (produtos e serviços).

Nessas condições, a alocação de recursos ocorre de forma descentralizada, pela interação entre os atores econômicos (fornecedores, distribuidores, consumidores), cada um tomando decisões de acordo com os seus próprios interesses. No caso dos alimentos, a forma como o consumidor terá acesso ao mesmo: escolha, aquisição e distribuição, tem levado às organizações reverem suas estratégias de relacionamento, incluindo a forma como o alimento alcança o consumidor final. Conforme Pigatto e Alcântara (2007), as alterações observadas no comportamento do consu-

midor e nas estratégias dos demais atores (fornecedores e distribuidores) têm promovido alterações importantes na estrutura de muitos canais de distribuição. O desenvolvimento de relacionamentos comerciais entre os atores que formam e atuam nos canais de distribuição pode ser descrito, conforme Abosag e Lee (2013), como um processo de estabelecer, criar, desenvolver e manter relações, onde a satisfação, confiança e o comprometimento são elementos importantes para o resultado final das organizações que atuam no canal de distribuição.

Novos canais de distribuição são criados diante da mudança de atitude do consumidor, como mercados mais justos, de circuito curto, com a aproximação dos consumidores e produtores, sem o intermédio e dependência de programas e políticas governamentais (Ueno *et al.*, 2016). Nesse sentido, a comercialização direta se apresenta como uma alternativa de distribuição de produtos agrícolas, por intermédio de diversos canais, proporcionando melhoria na economia local e gerando relacionamento de confiança entre produtor e consumidor (Huygens, Lips; Aerts, 2010).

Os sistemas de alimentos locais, ou de circuitos curtos, envolvendo vendas diretas já existiam no início da agricultura, em que agricultores vendiam seus alimentos para consumidores no próprio local produtivo ou realizavam trocas em locais próximos. Após a segunda guerra mundial, esses sistemas de vendas diretas começaram a desaparecer com o surgimento de mecanização, intensificação produtiva, adição de produtos químicos. A partir de 1950, com a abertura das primeiras lojas de autosserviço (hipermercados), os alimentos passaram a ser embalados, padronizados, rotulados e, muitas vezes, processados. Dessa maneira, eram vendidos a preços baixos e comprados de agricultores localizados em regiões remotas, alterando os métodos produtivos e de canais de vendas (Kapala, 2022).

A partir de 1990, diante de questionamentos relacionados aos sistemas alimentares, a diminuição de preços de alguns produtos e problemas ambientais, em razão do modo intensivo de produção de alimentos, alguns agricultores optaram por modos alternativos de produção e comercialização (Lamine *et al.*, 2012; Renting; Marsden; Banks, 2003). De forma si-

multânea, houve a mudança comportamental de consumidores sobre seus hábitos alimentares, na busca por alimentos mais saudáveis e de qualidades diferenciadas (Abatekassa; Peterson, 2011; Ilbery; Maye, 2005).

Assim, surgiram as *Short Food Supply Chains* (SFSC) em contraposição ao modo padronizado e industrial, bem como agricultores que desejam atender as demandas de novos padrões de consumo, tendo como principais objetivos a redução de custos e agregação de valor ao produto (Belletti; Maressotti, 2020; Renting; Marsden; Banks, 2003).

As SFSC ou cadeias curtas agroalimentares consistem na aproximação entre produtor e consumidor. Essa aproximação pode ser compreendida por meio da redução da distância física entre produtores e consumidores, ao estarem próximos geograficamente; a redução do número de intermediários que conectam os produtores e consumidores; e a redução da distância cultural e social entre eles. Por exemplo, mesmo que os consumidores estejam distantes geograficamente dos agricultores, ao visualizarem os rótulos e informações presentes nos produtos, compartilham os mesmos valores, associado a qualidade do item ofertado, com os métodos produtivos, ou com o território e pessoas envolvidas (Ilbery; Maye, 2005; Kneafsey *et al.*, 2013). Assim, a diferenciação do produto está relacionada com transparência nas relações de mercado, em que essas definições de qualidade são transmitidas entre todas as partes envolvidas e comunicadas ao consumidor, de forma a conscientizá-lo a pagar pelo preço prêmio (Renting; Marsden; Banks, 2003).

No Brasil, há o destaque para os produtores rurais localizados no estado do Rio Grande do Sul, em suas áreas rurais há uma extensa diversidade de recursos naturais, paisagens e organização de estruturas produtivas (Conterato; Strate, 2019). De todos os estabelecimentos rurais do estado, 80% são de agricultores familiares (IBGE, 2017).

Esses agricultores recebem incentivos governamentais que buscam ampliar a participação de agricultores que atuam em vendas diretas, buscando aproximação com o consumidor, com o objetivo de agregar valor à produção (Schneider; Buzatto, 2023). Assim, esse capítulo apresenta

algumas estratégias de comercialização utilizadas por agricultores familiares, localizados no estado do Rio Grande do Sul, que atuam em *Short Food Supply Chain*, com destaque para a agregação de valor de seus produtos e serviços.

É importante ressaltar que, as SFSC contribuem com o alcance de alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 2, no auxílio de acabar com a fome e a promoção de agricultura sustentável, por proporcionar a venda de alimentos seguros, nutritivos, com métodos agrícolas que auxiliam na preservação de ecossistemas (como o orgânico), provenientes de uma produção local, contribuindo com a produtividade e renda de agricultores familiares. Dessa forma, contribui com o ODS 10, quanto à redução das desigualdades, por incluir agricultores familiares em mercados alternativos. As SFSC também auxiliam o ODS 12, quanto ao consumo e produção responsáveis, por reduzir perdas de alimentos, em razão de algumas vendas serem diretas e os produtores estarem localizados geograficamente próximos de seus consumidores, evitando possíveis perdas durante longos percursos e em longas cadeias de distribuição. O ODS 12 também afirma a implementação de ferramentas que desenvolvem um turismo sustentável, ao gerar empregos e a promoção da cultura, com base em produtos locais. Assim, uma das estratégias de comercialização de SFSC envolve o turismo rural, incluindo múltiplas funções e serviços desenvolvidos por agricultores, permitindo a agregação de valor em produtos agrícolas locais, promovendo a cultura local, de modo a gerar empregos para os agricultores, seus familiares e comunidade (Nações Unidas Brasil, 2023).

CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO E O SURGIMENTO DAS *SHORT FOOD SUPPLY CHAINS*

Há uma grande variedade de formatos de canais de distribuição mercadológica, dependendo do número de agentes participantes envolvidos e dos diferentes papéis que os intermediários desempenham na distribuição de produtos ou serviços (Betancour *et al.*, 2016; Coughlan *et al.*, 2002). Para Coughlan *et al.* (2002), Rosenbloom (2002), Stern, El-Ansary

e Coughlan (1996) há diferentes definições de canais de distribuição, mas esses autores convergem para a descrição como sendo grupos de empresas interdependentes com a responsabilidade de disponibilizar no mercado um produto para uso ou consumo.

Essa característica sugere que o canal de distribuição seja visto de forma interorganizacional, ou seja, administrado por mais de uma empresa, o que necessariamente faz com que haja um relacionamento direto entre os agentes ou parceiros externos à organização (Lin; Chen, 2008; Rosenbloom, 2002).

Segundo Pigatto e Alcântara (2007), a estrutura do canal mais apropriada para a organização dependerá das estratégias adotadas para melhor atrair os clientes finais nos segmentos-alvos de cada organização. Para isso, o sucesso da estratégia de canal e da estrutura que o apoia é diretamente dependente de como as pessoas de várias organizações de fato relacionam-se umas com as outras no desempenho de suas atividades (Rosenbloom, 2002).

Os principais membros do canal de distribuição são formados por produtores (produtores rurais, processadores e fabricantes), intermediários (atacadistas, varejistas e especialistas) e usuários finais (clientes de empresas ou consumidores individuais). A relação entre esses atores não ocorre somente em uma direção, mas é bidirecional, começando no produtor rural e chegando até o consumidor final, podendo percorrer este caminho de forma direta, ou passando por diversos agentes, sendo que a escolha dependerá da necessidade da empresa na distribuição (Deimiling *et al.*, 2015).

Em relação à literatura econômica, as vendas diretas, para os consumidores, estão relacionadas à questão do valor simbólico dos produtos alimentares (locais, convencionais etc.), incluindo na escolha de onde comprar, e, por outro lado, os agricultores escolhem o melhor canal de comercialização (Corsi; Novelli; Pettenati, 2014).

A presença ou ausência de um determinado membro no canal é determinada por sua habilidade em desempenhar os fluxos necessários e permitir agregar valor aos usuários finais (Coughlan *et al.*, 2002). Assim, o produtor rural pode definir se apresenta as capacidades necessárias e se,

por si só, desempenha todos os fluxos de canal, sendo característica indispensável para vender diretamente ao consumidor final. Canais de venda direta, além de fortalecer a relação entre produtor e consumidor, representam mercados extremamente dinâmicos e diversificados, não deixando de revelar um sistema de distribuição intenso e complexo.

Assim, antes de discorrer sobre as SFSC é necessário realizar a sua contextualização e preceitos históricos. Diante da revolução verde, houve o aumento da produção de alimentos e investimentos para a melhoria da produção agrícola. Essa modernização teve início a partir de 1960, com o surgimento dos primeiros pesticidas usados a fim de combater problemas inesperados por agricultores. Assim, surgiram os primeiros inseticidas e, a partir de 1970, foram criados os fungicidas e herbicidas sintéticos. Em 1980, o uso de fertilização precoce, a densidade e quantidade mais elevada de semeaduras, entre outros. Esses produtos foram criados com o objetivo de maximizar a produção e a renda (Lamine *et al.*, 2012).

Enquanto ocorriam esses processos de mudanças tecnológicas, especialmente no nível da agricultura, também houve uma transformação nos setores de processamento e distribuição de alimentos. Por exemplo, a instituição de indústrias, com estratégias de gestão intensiva na colheita, ultraprocessoamento, bem como a padronização e entrega em massa de produtos (Lamine *et al.*, 2012; Levidow; Sansolo; Schiavinatto, 2021).

Nesse tipo de sistema agroindustrial, a estrutura produtiva é muitas vezes direcionada para uma vantagem competitiva em mercados distantes e anônimos. Muitos agricultores que tentaram seguir esse modelo poderiam ter fácil acesso ao crédito (ao investirem em tecnologia e aguardarem pagamentos para a colheita), porém enfrentaram desvantagens estruturais, ao competirem nos termos estipulados em longas cadeias, acarretando a perda de valor agregado. Essa perda, também estava relacionada com margens de lucros direcionadas aos intermediários. Alguns agricultores, ao perceberem que estavam endividados no longo prazo, tiveram que abandonar a agricultura (Levidow; Sansolo; Schiavinatto, 2021).

De forma paralela, a partir de 1990, houve alguns questionamentos relacionados aos sistemas alimentares, como enquanto os preços de alguns produtos, como cereais, estavam diminuindo, os problemas ambientais estavam aumentando (Lamine *et al.*, 2012). A produção de alimentos de modo intensivo pode estar relacionada às modificações das áreas terrestres, como a perda da biodiversidade, erosão, desflorestamento, poluição, desertificação, escassez de água doce, entre outros (Maren, 2019). Esses fatores ambientais, somados à diminuição de preços, em que os produtores não estavam recebendo os lucros desejados, levaram a alguns deles a alterar suas práticas, tendo como principais objetivos a redução de custos e questões ambientais e éticas (Lamine *et al.*, 2012; Renting; Marsden; Banks, 2003).

As formas convencionais da agricultura estavam cada vez mais limitadas para os agricultores permanecerem no campo. Assim, surgiram novas respostas promissoras para eles aumentarem suas rendas, por exemplo, diversificação de novas atividades, por meio do turismo rural, bem como o aumento do valor agregado dos produtos agrícolas, como uma produção de qualidade e a venda direta (Renting; Marsden; Banks, 2003).

Essas novas formas de atuação dos agricultores permitem a compreensão do surgimento de Redes Alternativas de Alimentos (*Alternative Food Networks* – AFN) (Renting; Marsden; Banks, 2003). Assim, as AFN foram desenvolvidas como uma maneira diferente de fornecer e consumir alimentos (Pinna, 2017). O potencial das AFN é promover sistemas alimentares sustentáveis, por meio de formas produtivas ecologicamente saudáveis e a redução da distância física e social entre produtores e consumidores, promovendo resultados socioeconômicos positivos (Zollet; Maharjan, 2021). As AFN são consideradas como uma transição cultural, que envolve redução de escala, encurtamento de distâncias, compromisso com atores locais e modos produtivos de forma orgânica e sustentável (Jarosz, 2008; Sellitto, Vial; Viegas, 2018).

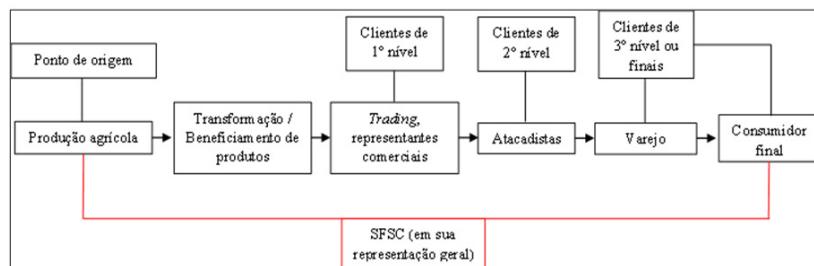
Por essa razão, Chiffolleau e Dourian (2020) mencionam que as SFSC são uma das muitas formas de AFN, em que os valores éticos, sociais e ambientais motivam os produtores a participarem de mercados alternati-

vos. Do mesmo modo, outros estudiosos caracterizam AFN e SFSC de forma similar, por apresentarem estruturas que permitem contato direto entre produtores e consumidores (Zoll; Specht; Siebert, 2021). Entretanto, há diferenças conceituais entre AFN e SFSC. Enquanto as AFN abrangem novas redes emergentes de produtores, consumidores ou outros atores que adotam modos alternativos na cadeia de suprimentos de alimentos, em contraposição ao modo padronizado e industrial, as SFSC abrangem os produtores e consumidores. Os produtores, que além de cultivarem os alimentos no campo, processam e distribuem diretamente ao consumo, demonstrando uma inter-relação entre produtores e consumidores (Renting; Marsden; Banks, 2003). Desse modo, as SFSC buscam redefinir a relação entre produtor e consumidor, ao encurtar as distâncias entre eles, construindo um valor e significado nessa interação, de modo que o preço dos produtos esteja conectado com os critérios e construções de entre esse modelo de oferta e demanda (Marsden; Banks; Bristow, 2000).

SHORT FOOD SUPPLY CHAINS

Enquanto a cadeia de abastecimento de alimentos convencional apresenta como principais características um modo de produção intensiva de produtos padronizados e ultraprocessados, ao percorrer por diversos níveis de fornecedores e, posteriormente, de intermediários até o produto alcançar o consumidor, as SFSC envolvem uma aproximação entre produtores e consumidores, estabelecendo relações diretas entre eles (Chaffote; Chiffolleau, 2007; Maren, 2019), conforme o exemplificado na Figura 1.

Figura 1 – Cadeia de abastecimento de alimentos convencional *versus* SFSC



Fonte: Adaptado de Lamberte Cooper (2000), Belletti e Maresscotti (2020).

É importante ressaltar que, nas SFSC, a forma de conexão entre produtor e consumidor não está relacionada com o número de vezes em que o produto foi intermediado, ou a distância percorrida até o consumidor final, mas o fato de apresentar um produto com informações incorporadas. Essas informações podem ser comunicadas por meio de embalagens e/ou informações expressas nos produtos, como selos de Indicação Geográfica, ou até mesmo por meio de vendas que apresentam interações entre produtor e consumidor, em que o próprio agricultor comunica acerca de seu produto. A partir dessas comunicações, o consumidor, muitas vezes, pode criar conexões e atribuir valor ao produto com base no local produtivo e, potencialmente, com os valores das pessoas envolvidas, como o envolvimento dos agricultores, seus familiares, a promoção de empregos locais, os métodos de produção, entre outros (Abatekassa; Peterson, 2011; Marsden; Banks; Bristow, 2000).

Comumente, na literatura, três posições da SFSC são reconhecidas, com seus respectivos modelos de atuação no mercado (Ilbery; Maye, 2005; Marsden; Banks; Bristow, 2000; Renting; Marsden; Banks, 2003):

- *Face-to-face*, em que os consumidores comprem produtos diretamente dos produtores, apresentando interações pessoais entre os agentes e, muitas vezes, gera uma relação de confiança, seus

modelos envolvem venda na propriedade, *Pick-Your-Own*, mercado de produtores, entre outros;

- Proximidade espacial, onde os produtos além de serem produzidos e revendidos na região (ou local) específica de produção, os consumidores são informados acerca da origem e da natureza do produto no ponto de venda. Esta categoria se sobrepõe à *face-to-face*, ao incluir os mesmos locais citados no item anterior. Além disso, inclui varejistas especializados que vendem produtos locais, como empórios, mercearias, lojas locais, empresas turísticas dedicadas ao varejo, vendas para instituições, como hotéis, hospitais, escolas e, até mesmo, supermercados que vendem alimentos de origem local;
- Espacialidade estendida, onde os produtos são vendidos para consumidores localizados fora da área local (de onde os produtos foram produzidos), porém há informações no produto sobre o modo produtivo, região ou produtor. Esse modelo envolve produtos com rótulos de certificação, ou efeitos de reputação, como *fair trade*, selos de Indicação Geográfica, entre outros.

Além dessas categorias, as SFSC também podem ser interpretadas de acordo com três perspectivas: redução da distância física entre produtores e consumidores (ao serem identificadas por meio de proximidades geográficas ou local); a redução do número de intermediários que conectam os produtores e consumidores (em que o número de intermediários entre produtores e consumidores pode ser mínimo, ou idealmente nenhum); o aumento da proximidade cultural e social entre produtores e consumidores (os produtos apresentam informações de valor para o consumidor, por exemplo, ao comunicar na embalagem o local e métodos de produção permitirá que o consumidor, mesmo distante geograficamente, associe o produto com o local, espaço, pessoas e seus métodos produtivos envolvidos) (Kneafsey *et al.*, 2013; Ilbery; Maye, 2005).

As SFSC E A AGREGAÇÃO DE VALOR AOS PRODUTOS

Para Renting, Marsden, Banks (2003) as SFSC também estão relacionadas com as definições e convenções de qualidade. Por exemplo, a diferenciação do produto está relacionada com transparência nas relações de mercado, em que essas definições de qualidade são transmitidas entre todas as partes envolvidas e comunicadas ao consumidor, de forma a conscientizá-lo a pagar pelo preço prêmio (Renting; Marsden; Banks, 2003; Sacchi *et al.*, 2018).

Assim, há duas categorias de SFSC relacionadas com a convenção de qualidade, apresentadas por Renting, Marsden e Banks (2003). A primeira consiste na relação entre os atributos de qualidade de produto e o local de origem, onde o produto foi produzido, ou informações sobre o produtor e a segunda é acerca do modo produtivo, especialmente de forma orgânica.

Quanto à primeira categoria, as características específicas do local de produção, envolvem fatores naturais, culturais, tradições gastronômicas, entre outros. Esses são parâmetros que definem a qualidade do produto, ao gerar, muitas vezes, um resultado típico, único na aparência ou sabor, como aqueles que expressam a natureza artesanal de processo produtivo, habilidades do produtor ao saber fazer, carregando a sua herança cultural. Da mesma forma, consumidores atribuem a qualidade da SFSC por acessar um mercado justo, considerando parâmetros éticos e de justiça, especialmente para os agricultores.

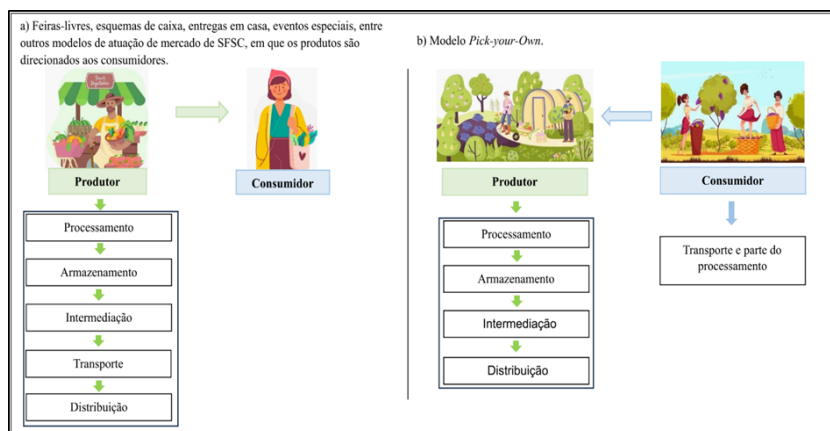
A segunda categoria define a qualidade das SFSC ao relacionar o modo produtivo alimentar e métodos produtivos ambientalmente corretos, como a produção integrada, orgânica, alimentos livres de organismos modificados geneticamente, um menor uso de aditivos químicos, entre outros. Há uma diversidade de produtos que podem apresentar embalagens com informações sobre aspectos naturais, bem como se basear em imagens românticas da agricultura, ao comunicar uma valorização de formas agrícolas multifuncionais, como opções de agroturismo que contribuem com a natureza ao manter paisagens rurais e bem-estar animal.

Para Belletti e Marescotti (2020) e Renting, Marsden e Banks (2003), os agricultores inseridos nas SFSC apresentam como principais objetivos a redução de custos e agregação de valor ao produto. A forma de distribuição mais adequada a cada tipo de produtor pode alterar de acordo com a disponibilidade da mão de obra, infraestrutura, organização do sistema produtivo (Rocchi *et al.*, 2020). Por exemplo, há modelos de SFSC que apresentam interações entre agricultores e consumidores que incluem tanto os de *face-to-face* (loja dos produtores, *Pick-Your-Own*, empresas rurais multifuncionais etc.) quanto os de proximidade espacial (rota temática, eventos, entre outros). Assim, por meio desse contato direto entre eles, o principal potencial valor agregado aos produtos está relacionado com o fornecimento de informações mais detalhadas acerca dos métodos produtivos, sazonalidade, frescor do alimento, território, entre outros. Para Pinna (2017) um dos fatores que mais gera confiança no relacionamento entre produtor e consumidor, é a capacidade do produtor contar histórias sobre o produto e sua origem, incluindo a descrição de seu território. O autor declara que esta é uma das melhores maneiras dos consumidores avaliarem a qualidade do alimento, que está fortemente relacionado à identidade local e regional de um território.

As empresas rurais multifuncionais, que oferecem a opção de agroturismo, além de ofertarem produtos agrícolas frescos, há outras oportunidades de vendas diretas que agregam valor aos produtos, como a oferta de serviços relacionados aos seus produtos agrícolas e território, incluindo degustações, percursos gastronômicos, possibilitando experiências laborais em seus métodos produtivos (Belletti; Marescotti, 2020).

Para Belletti e Marescotti (2020), a transformação das cadeias de distribuição que envolvem sistemas longos e padronizados para as SFSC leva a eliminação de diversas funções que eram desempenhadas pelos atores que foram retirados dessas cadeias. Essas funções são assumidas, ao menos em partes, por atores integrantes das cadeias SFSC, isto é, agricultores e consumidores. Esse é o caso, por exemplo, do *Pick-Your-Own*, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Funções de produtores e consumidores em alguns SFSC



Fonte: Autores adaptado de Belletti e Marescotti (2020), Freepik (2023).

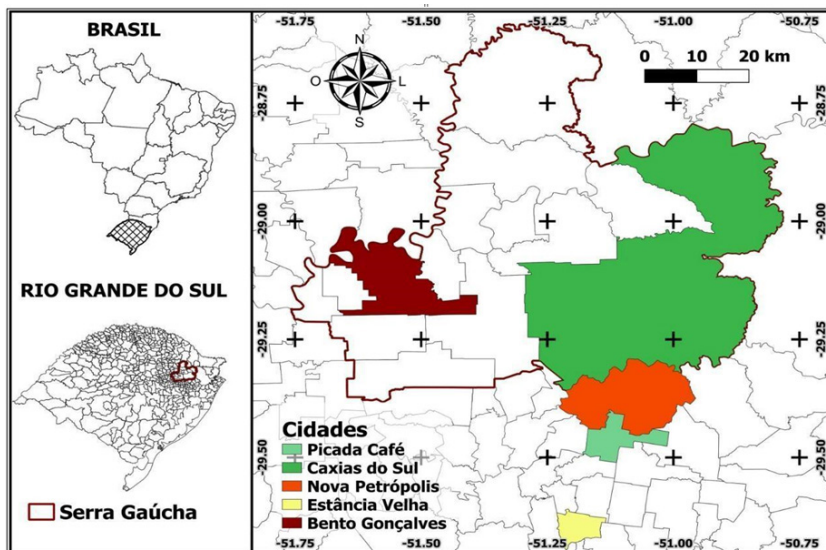
Comumente, em cadeias convencionais, ou em algumas cadeias de SFSC, como feiras-livres, entregas de caixa, entre outros, os consumidores não demonstram um papel ativo, por apenas realizarem seus pedidos e o receberem em suas casas, ou até mesmo em locais de venda. No caso de algumas formas de distribuição, por meio de SFSC, como *Pick-Your-Own*, os consumidores se deslocam até o local de produção e fazem parte de um, ou mais, dos processos produtivos, como a colheita.

Nesse contexto, onde os consumidores fazem parte do processo produtivo, atividades laborais no campo, criam experiências para os consumidores, permitindo que os agricultores agreguem valor aos produtos, por meio de diversas oportunidades de comercialização.

CASOS DE AGRICULTORES FAMILIARES GAÚCHOS

Os agricultores que fizeram parte do presente estudo estão localizados em diferentes municípios gaúchos, conforme o demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Localização dos casos estudados



Fonte: Elaborada pelos autores, com base nos dados da pesquisa (2024).

É importante ressaltar que, alguns municípios como Bento Gonçalves e Caxias do Sul fazem parte da região Serra Gaúcha, caracterizada pelo cultivo de uvas e produção de vinhos. Esse território, por ser uma região montanhosa, propicia encantadoras paisagens, as quais atraem turistas, fomentando demais atividades econômicas das cidades e região, como a instituição de redes hoteleiras, gastronomia, opções de lazer e eventos que expressam a cultura local, como a imigração italiana (Dinis *et al.*, 2022; Fertenseifer, 2007; PPGQ, 2023). Da mesma forma, demais cidades como Nova Petrópolis, Picada Café e Estância Velha, além de estarem localizadas próximas a essa região, são municípios que fazem parte da Rota Romântica do estado. Essa Rota é um percurso turístico formado por 14 municípios, incluindo Gramado e Canela, em que os turistas podem realizar o trajeto de carro, apreciando a natureza ao redor das estradas, formadas por plátanos e há o destaque para o valor cultural, relacionado à preservação da cultura alemã, herdada por imigrantes. Assim, há a presença de jardins,

casas enxaimel³, festas típicas germânicas, feiras coloniais, bandas típicas, entre outras atrações (Rotas e Roteiros, 2023). Dessa forma, as estradas que fazem parte da Rota Romântica permitem que os agricultores também sejam beneficiados com paisagens em torno de suas propriedades rurais. Em relação aos principais produtos, apenas um caso (B) não beneficia seus produtos, ao produzir e comercializar Frutas, Legumes e Verduras (FLV).

Em relação a essa pesquisa, é importante ressaltar que, primeiramente, um agente-chave, da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Sul (FETAG) foi contatado e, posteriormente, a partir dos contatos informados por esse agente, comunicou-se com os agricultores familiares, por meio da Rede Social, o *WhatsApp*, ao informar acerca dos objetivos da pesquisa e, conforme o interesse e disponibilidade dos agricultores, a visita presencial foi agendada. Assim, os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada, com perguntas abertas e observação das propriedades visitadas, totalizando a resposta de seis agricultores familiares.

Sobre os agricultores que responderam à pesquisa, metade são do sexo feminino (A, D, F) e 67% deles (A, D, E, F), apresentam uma idade entre 40 e 45 anos, 33% (B, C) entre 50 e 55. Ao serem questionados acerca de seu nível de escolaridade, metade responderam que estudaram até o ensino médio (C, D, E), dois até o ensino fundamental (A, B) e um apresenta o ensino superior completo, na área da viticultura (F). Todos os pesquisados apresentam Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) e estão cientes sobre a mudança da DAP para CAF (Cadastro da Agricultura Familiar). Esse resultado indica que todos os agricultores pesquisados estão informados acerca do conceito de Agricultura Familiar, conforme a Lei nº 11.326, de 2006 e o acesso ao crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

³ As casas apresentam uma técnica de construção que utiliza as madeiras articuladas, encaixadas em posição horizontal e vertical, formando uma estrutura que, posteriormente, tem os espaços preenchidos com outros materiais, que podem variar entre pedra, tijolo, tabique, entre outros, ao deixar essas madeiras visíveis nas fachadas, conferindo um contraste entre cores e materiais (Priberam Dicionário, 2023; Wittmann, 2016).

Em relação aos dados das propriedades, 50% (A, C, D), iniciaram as suas atividades na agroindústria entre 2010 e 2013, 33% (B, E) entre 2000 e 2003 e 17% (F) foi fundada em 1970. Assim, a maioria iniciou as suas atividades a partir dos anos 2000, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização das propriedades

Caso	Principal produto ofertado	Ano de fundação	Área produtiva (hectares)	Faturamento bruto mensal (mil – R\$)	Nº de pessoas da família que contribuem
A	Chá	2013	Entre 1 e 10	Não informado	3
B	Frutas legumes e verduras (FLV)	2003	Entre 1 e 10	Entre 11 e 20	4
C	Geleia	2011	Entre 1 e 10	Acima de 50	3
D	Laticínios	2010	Entre 21 e 30	Entre 11 e 20	3
E	Biscoitos	2000	Entre 1 e 10	Entre 31 e 40	3
F	Vinho	1970	Entre 1 e 10	Entre 21 e 30	3

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos resultados da pesquisa (2024).

Sobre a área produtiva, a maior parte (83%, A, B, C, E, F) apresenta uma extensão entre 1 e 10 hectares e 17% (D) entre 21 e 30. Esse resultado não está relacionado diretamente com o nível de faturamento das propriedades, visto que, os estabelecimentos que apresentaram um maior faturamento, como os acima de R\$50 mil (C), ou entre R\$31 e R\$40 mil (E), detém uma área entre 1 e 10 hectares. De acordo com um dos entrevistados (D), o agricultor familiar não tem a necessidade de comprar áreas extensas de terra e sim, conforme a sua fala, “fazer render com o que tem”. Esse rendimento, para o agricultor, está relacionado com a estratégia de diferenciação e agregação de valor ao produto, ao mencionar que existem consumidores dispostos a pagarem um preço maior, por um produto de qualidade. Bem como, o agricultor mencionou que, eles não vendem somente produtos e sim a his-

tória de suas vidas, dos produtos, contribuindo com o meio ambiente e com a saúde dos consumidores. Esse resultado pode ser explicado por Bazzani e Canavari (2017) ao citarem que a aproximação cultural e social, promovida pelas SFSC, não apresenta somente como base os produtos que são reconhecidos pelo local produtivo, mas há o interesse de consumidores pelo valor cultural e simbólico do produto ofertado.

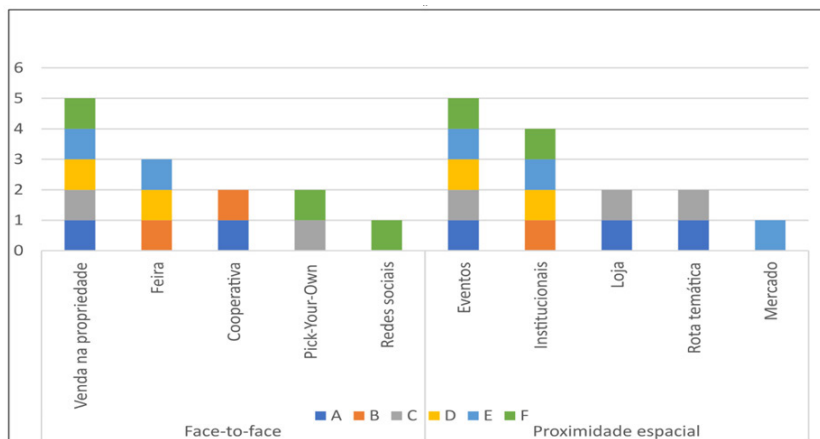
Todos os agricultores recebem contribuições de mão-de-obra entre três e quatro membros da família, sendo uma agricultura familiar composta por marido, mulher, filhos e/ou sogros. Em dois casos (A, B), os filhos são adolescentes e além dos estudos, apresentam um papel ativo nos empreendimentos rurais familiares, como a criação de produtos, auxílio nas vendas que envolvem interações com os consumidores, como eventos e feiras, mudanças na embalagem. Em um dos casos (A), a filha implementou a ideia de estampar *QR Code* nos rótulos, permitindo aos consumidores terem fácil acesso às informações do produto e empreendimento, incluindo a história familiar e catálogo de produtos. Ainda, alguns filhos realizam cursos voltados para a tecnologia, com o objetivo de expandir as vendas, por meio de recursos on-line. Esse resultado indica estímulos para a geração de renda, aumento de autonomia e sucessão rural, conforme o exposto por Conterato e Strate (2019).

Em relação aos canais de comercialização, identificou-se que todos utilizam as categorias identificadas como *face-to-face* e ou de proximidade espacial, conforme pode ser observado na Figura 4.

Em relação aos principais modelos utilizados na categoria *face-to-face* foram as vendas nas propriedades (83%, A, C, D, E, F), e feiras (50%, B, D, E). As vendas nas propriedades incluem aqueles que apresentam lojas (A, C, F), com a exposição tanto de produtos produzidos na propriedade, como aqueles provenientes da região local. O caso F, por exemplo, vende embutidos da cidade e região de Bento Gonçalves, bem como utiliza esses produtos para os consumidores degustarem com vinhos, ao realizarem diversas harmonizações. O agricultor, ao expor as suas bebidas, mantém

parcerias com demais agricultores na revenda de produtos regionais, contribuindo com o desenvolvimento local.

Figura 4 – Modelos de comercialização utilizados pelos agricultores



Fonte: Elaborada pelos autores, a partir dos dados da pesquisa (2024).

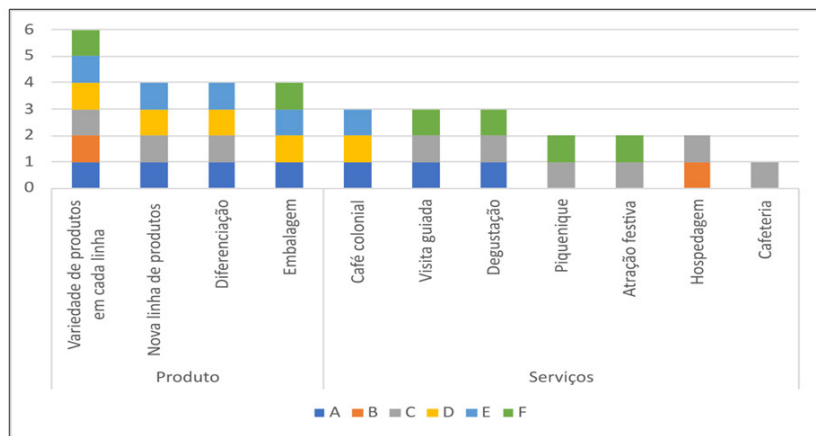
Sobre os modelos de comercialização na categoria de proximidade espacial, as principais foram a participação em eventos (83%, A, C, D, E, F) e vendas institucionais (50%, B, D, E). Os eventos são feiras expositivas que incluem a agricultura familiar, como a Expodireto, Fenadoce e a Expointer. Essa última, mais citada entre os pesquisados, corresponde a uma feira agropecuária tradicional do estado gaúcho, com início em 1900 e, de acordo com um dos agricultores (A), é o evento mais esperado, diante do número de visitantes e de comercialização. Entre 2022 e 2023, por exemplo, houve um acréscimo de 6% do número de visitantes e 12% de aumento sobre o volume de negócios (Rio Grande Do Sul, 2023). Mesmo que alguns agricultores não participem de feiras livres (A, C, F) eles direcionam seus esforços para participarem de eventos como esses, a fim de aumentarem a visibilidade da marca de seus empreendimentos, ao considerarem uma vitrine para seus produtos e, muitas vezes, objetivam fomentar negócios, na busca por revendedores de outros estados. Quanto às

vendas institucionais, essas incluem a comercialização para escolas (B, D, E), instituições de assistência social (E) e restaurantes (B, E, F). Nas vendas que incluem escolas e de assistência social, os agricultores participam do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). As vendas para escolas fizeram com que alguns casos (D, E) apresentassem diferenciação em seus produtos, em razão de nutricionistas demandarem produtos com um menor teor de açúcar, porém sem perder a qualidade do aroma e sabor. Esses itens também passaram a ser comercializados para os demais consumidores, especialmente aqueles que se preocupam com a saúde.

Quanto às formas de agregar valor aos produtos e serviços, identificou-se que, todos os casos investiram em variedade de produtos em cada linha, conforme o observado na Figura 5. Por exemplo, no caso F, há a produção de uma só linha de produtos, sendo vinho, porém há uma variedade deles, como vinhos finos, suaves, tintos e brancos.

Em seguida, 67% (A, C, D, E), investiram em novas linhas de produtos, diferenciação (67%, A, C, D, E), melhorias nas embalagens (67%, A, D, E, F) e agregaram valor com a oferta de serviços, as principais foram café colonial (50%, A, D, E) e degustação dos produtos agrícolas (50%, A, C, F). Com exceção do caso B e F, além dos produtos principais, há a produção e comércio de outras linhas de produtos, como geleias, frutas desidratadas, biscoitos (A), sucos de uva (C), iogurtes, manteigas, queijos (D) e massas, como macarrão e agnolini (E). O fato de os agricultores investirem em nova linha de produtos está relacionado com a economia de escopo que, para Mendes (2009) é quando uma mesma planta industrial produz vários produtos de forma simultânea, ou não, possibilitando vantagens relacionadas ao custo unitário do produto, por meio de uma combinação de fatores, como o aproveitamento do uso de maquinários, instalações, uso do mesmo marketing e administração. Assim, a produção de um ou mais produtos (diferentes) é proveniente do uso das mesmas instalações e mão de obra, reduzindo os custos por unidade produzida.

Figura 5 – Formas de agregar valor aos produtos e serviços ofertados



Fonte: Elaborada pelos autores, com base nos dados da pesquisa (2024).

Os agricultores, além de reduzirem os custos por unidade, aumentaram a capacidade de negociação, ao produzirem e ofertarem demais linhas de produtos, atendendo às diferentes demandas dos consumidores, de forma a permanecerem competitivos no mercado. Por exemplo, o caso E, comprou um maquinário mais moderno para a fabricação de biscoitos e o utiliza, em turnos diferentes, para a fabricação de massas, especialmente o agnolini. O mesmo se aplica ao caso C, em que o agricultor identificou perdas durante o processo de fabricação de sucos. Desse modo, optou em expandir a sua produção para geleias, a fim de aproveitar o excedente da uva. Nesse caso, também houve um aumento da variedade de produtos, que está relacionada com o modelo de comercialização. Por meio do *Pick-Your-Own*, ao expandir suas plantações para framboesa, morango, mirtilo, *physallis*, entre outros, o agricultor utiliza esses frutos para a fabricação de demais sabores de geleias, incluindo a combinação entre eles, como frutas vermelhas e frutas roxas. Esses produtos são comercializados como *gourmet*, com a aplicação de um preço superior, quando comparado com geleias à base de um só fruto.

Quanto à diferenciação de produtos, alguns agricultores ofertam alimentos com certificação orgânica, produtos integrais, diet, sem glúten e sem lactose (A), menor teor de açúcar (D, E), isenção de sacarose e de conservantes (C). Assim, além dos produtos apresentarem aspectos tradicionais em sua fabricação, as diferenciações estão relacionadas com a saúde do consumidor. Os alimentos orgânicos, por exemplo, ao apresentarem certificações está alinhado com Scalco (2019), ao explicar que os produtos com selos se diferenciam dos convencionais por seguirem regras e normas determinadas por entidades que regulam e certificam esses produtos, garantindo que os processos de fabricação preservam a saúde dos consumidores e trabalhadores.

Nesse contexto, é importante ressaltar que, em exceção do caso B, todos apresentam embalagens, rótulos com logomarca dos empreendimentos e o Selo Sabor Gaúcho. De acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativa (Porto Alegre, 2023) do estado do Rio Grande do Sul, esse Selo surgiu em razão da necessidade de criar uma denominação de origem do produto, tendo como base uma procedência artesanal da agroindústria familiar, em conformidade com as exigências sanitárias, ambientais e de responsabilidade social. Assim, de acordo com Abatekassa e Peterson (2011), as informações de origem e procedência podem ser comunicadas por meio de embalagens, informações presentes nos rótulos, como o uso de selos. O Selo Sabor Gaúcho permite que os agricultores agreguem valor aos seus produtos, por informar aos consumidores a origem, sendo no estado gaúcho, a fabricação de modo artesanal, por meio de uma agricultura que envolve famílias no campo e um alimento seguro para consumo, atendendo as exigências sanitárias e ambientais.

Os agricultores também apresentaram agregação de valor aos produtos por meio de investimentos em embalagens, como o *Drip Tea* (A), possibilitando o consumo do chá em qualquer lugar e momento, sem perder a qualidade do produto. No caso D, a apresentação do iogurte passou a ser em um pote transparente, evidenciando os pedaços da fruta, os queijos, que antes eram embalados em plástico filme, passaram a ser selados a vácuo, contribuindo com a qualidade do produto, mantendo as propriedades e sabor do alimento. Houve a mudança de rótulos (E, F), em que os

nomes dos produtos, formas e cores das logomarcas passaram a representar a cultura e descendência da família, a qual é italiana. Assim, incluíram na identidade visual de sua marca as cores da bandeira da Itália.

Os modelos de comercialização que envolvem a exposição de produtos, como lojas na propriedade, feiras, redes sociais, lojas locais e eventos, mesmo que os agricultores apresentem interações com os consumidores, houve investimentos na agregação de valor aos produtos, permitindo a venda por meio da aparência e demais aspectos visuais, conforme a fala de um agricultor: “primeiro, tu tem que vender um produto com os olhos. Então, a gente procurou também já diferenciar nossa embalagem, para as pessoas verem o nosso produto” (Entrevistado D).

Quanto às formas de agregar valor aos serviços, todas estão relacionadas às empresas rurais multifuncionais, que, conforme Belletti e Marescotti (2020), além de oferecerem produtos agrícolas frescos, há a oferta de serviços relacionados a esses produtos e o território. Assim, a maioria oferece serviços que agreguem valor aos seus produtos, como café colonial (50% A, D, E), visita guiada e degustação (50% A, C, F).

Os casos apresentaram peculiaridades em servir cafés coloniais em suas propriedades, que dependendo do espaço, cada um agrega valor de forma diferente, conforme pode ser representado por meio da Figura 6.

Figura 6 – Café colonial servido em propriedades rurais, de acordo com a estrutura local, permitindo experiências diferentes



Fonte: 8photo (2023) e Vecstock (2023).

No caso A, o café pode ser servido em uma área interna, de madeira, próximo à lareira e/ou em um deck externo, com vista para paisagens ao redor. Assim, a depender do clima, o consumidor poderá optar entre essas duas opções. No caso D, o espaço é um anexo à residência do agricultor, sendo uma cozinha feita de madeira, com fogão a lenha, mesas e banco de madeira, com itens decorativos do próprio sítio, como chaleiras e panelas de ferro, apresentando uma característica mais rústica. Na propriedade E, os produtos são expostos em uma mesa comprida em uma área coberta e externa à agroindústria, com mobília de *pallets*, em que as almofadas são das cores italianas e os agricultores abordam os consumidores para desfrutarem da natureza do local e apreciarem histórias de gerações e cultura, por meio da oferta de seus produtos.

Nos três casos (A, D, E), há a oferta de alimentos que apresentam o resgate cultural, com produtos frescos, como doce de leite, bolo de milho, biscoitos de nata, cucas recheadas, pão com queijo e linguiça tradicional, entre outros que indicam alimentos caseiros. Esse resultado se alinha com Renting, Marsden e Banks (2003) ao explicarem que as SFSC estão relacionadas com a convenção de qualidade, em que uma das categorias está relacionada com os atributos de qualidade do produto e o local de origem, ao indicar onde o produto foi produzido, ou informações sobre o produtor, envolvendo aspectos culturais e tradições gastronômicas. Dessa forma, é possível que os consumidores atribuam qualidade ao produto e serviço ofertado com base na qualidade do produto, ao relacionar com o local produtivo e informações sobre o produtor, abrangendo aspectos culturais e tradicionais.

Os mesmos casos que oferecem visita guiada, também dependem de degustação (A, C, F). O caso C, por exemplo, apresenta uma parceria com empresas de turismo em algumas cidades turísticas da região, como Canela e Gramado. Essas companhias organizam grupos de turistas que desejam visitar a propriedade e o ponto de partida é em hotéis e/ou demais locais. A visita guiada também oferece experiências para o consumo, no caso F, os consumidores precisam agendar a visita com antecedência e são guiados pela proprietária, enóloga, que explica e tira diversas dúvidas sobre a fabricação

do produto. Em algumas ocasiões, recomenda os consumidores realizarem a *sabrage*⁴. A visita inclui visualizar os tonéis e a cava, onde os vinhos ficam armazenados, com uma baixa iluminação, permitindo fotos originais, com a logo da empresa em evidência e incluem a participação dos consumidores em processos produtivos, como o auxílio na colagem de rótulos.

Poucos casos (igual ou abaixo de 33%, dois), oferecem demais serviços que demandam investimentos na infraestrutura, como hospedagem e cafeteria, ou a disposição de tempo e/ou contratação de mão-de-obra para realizarem piquenique e atração festiva. O caso C, por exemplo, ao identificar um problema de mão-de-obra por oferecer o serviço de piquenique, especialmente para servir as pessoas, implantou um sistema semelhante ao utilizado em praças de alimentação dos *shoppings centers*. O consumidor vai até o local realizar o seu pedido e lhe é entregue um dispositivo digital, através do qual o consumidor é comunicado, por meio da vibração e iluminação desse dispositivo, informando que a sua encomenda está pronta. Dessa maneira, as pessoas se deslocam até o local de entrega e retira a sua compra, com uma cesta de produtos, conforme o exposto na Figura 7.

Figura 7 – Cesta de piquenique semelhante ao que os agricultores pesquisados oferecem



Fonte: Vwalakte (2023).

⁴ Técnica para abertura de garrafas de espumantes com o uso do *sabre* (espada de lâmina curvada), mas a garrafa também pode ser aberta por uma espada própria para *Sommelier*, ou uma colher. Dessa forma, ao deslizar o *sabre* na ponta do gargalo da garrafa, em posição de 45°, a rolha é retirada (Yanomany, 2023).

Os casos C e F oferecem aos consumidores serviço de piquenique, realizado embaixo das parreiras, com a disposição de mesas e toalhas quadriculadas vermelhas. A localização das mesas permite a apreciação da vista da natureza, contemplando a paisagem ao redor, com a opção de parquinho próximo para as crianças. Em ambos os casos, há atrações festivas, como a festa da pisa das uvas, em épocas de colheita, promovendo vivências únicas aos consumidores.

Quanto à hospedagem, há a oferta entre os casos B e C, porém com propostas diferentes. O caso B oferece pousada no local, adaptando a residência familiar, com o acréscimo de quartos em sua estrutura, para estadia e alimentação de grupos turísticos. Já o caso C, construiu chalés de madeira, com lareiras, banheiras e *decks* privativos a céu aberto e, em razão da propriedade estar localizada em um dos caminhos Germânicos da região, oferece hospedagens com vistas panorâmicas e paisagísticas. Essa hospedagem permite experiências aos hóspedes caminharem em jardins privativos, colherem frutos diretamente do pé, por meio do *Pick-Your-Own*, entre outras atrações proporcionadas pelos agricultores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As SFSC surgiram em contraposição ao modo padronizado e industrial do sistema alimentar, fazendo com que os agricultores buscassem modelos alternativos de comercialização. De modo paralelo, em razão de novos padrões de consumo, relacionados às questões éticas, de valores culturais e ambientais, os agricultores buscaram atender essa nova demanda, apresentando como principais objetivos a redução de custos e agregação de valor ao produto.

Assim, por meio desse capítulo, foram expostas algumas estratégias de comercialização utilizadas por agricultores familiares do estado do Rio Grande do Sul, que atuam em *Short Food Supply Chain*, que agregam valor em seus produtos e serviços.

A agregação de valor aos produtos está relacionada com canais de comercialização que envolvem a exposição dos itens ofertados, como eventos, lojas nas propriedades, entre outros. Em paralelo a interação entre agricultores e consumidores, os produtos são vendidos por meio de seus aspectos visuais, como a presença de selos e certificação, indicando diferenciação, investimentos em embalagens, envolvendo logomarca e rótulo, a diversidade da linha de produtos, de modo a atender diferentes preferências de consumo.

Quanto às formas de agregar valor aos serviços, todas estão relacionadas às empresas rurais multifuncionais, que, além de oferecerem produtos agrícolas frescos, os agricultores ofertam serviços relacionados a esses produtos e o território, como café colonial, visita guiada, piquenique, atração festiva, entre outros que promovem experiências únicas aos consumidores, em contato com a natureza.

Essas formas de agregar valor aos produtos e serviços, por meio de SFSC, contribuem com a geração de renda, melhorias de condições de vida dos agricultores e família, sucessão rural, em razão de autonomia, desenvolvimento local e territorial, por atrair turistas e atribuir valor às origens e cultura regional, bem como auxílio na manutenção e preservação de paisagens e demais recursos naturais das regiões onde as propriedades rurais estão situadas.

REFERÊNCIAS

8PHOTO. *Algumas sobremesas turcas com copos de chá e bule em uma mesa com a vila no fundo, vista lateral*. Freepik. 2023. 1 fotografia. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-gratis/algumas-sobremesas-turcas-com-copos-de-cha-e-bule-em-uma-mesa-com-a-vila-no-fundo-vista-lateral_7757646.htm. Acesso em: 12 set. 2023.

ABATEKASSA, G.; PETERSON, H. Christopher. Market Access for Local Food through the Conventional Food Supply Chain. *International Food and Agribusiness Management Review*, Wageningen, v. 14, n. 1, p. 63–82, 2011.

- ABOSAG, I.; LEE, J. W. The formation of trust and commitment in business relationships in the Middle East: Understanding Et-Moone relationships. *International Business Review*, Oxford, v. 22, n. 3, p. 602-614, 2013.
- BAZZANI, C.; CANAVARI, M. Is local a matter of food miles or food traditions? *Italian Journal of Food Science*, Pisa, v. 29, n. 3, p. 505-517, 2017.
- BELLETTI, G.; MARESCOTTI, A. Short Food Supply Chain for promoting local food on local markets. *United Nations Ind. Develop. Organization*, 2020. Disponível em: <https://www.suster.org/wp-content/uploads/2020/06/SHORT-FOOD-SUPPLY-CHAINS.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.
- BETANCOUR, R.; CHOCARRO, R.; CORTIÑAS, M.; ELORZ, M.; MUGICA, J. M. Channel choice in the 21st century: the hidden role of distribution services. *Journal of Interactive Marketing*, New York, v. 33, n.1, p. 1-12, 2016.
- BRAUDEL, F. *Civilização material, economia e capitalismo: século XV-XVIII: O jogo das trocas*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- CHAFFOTE, L.; CHIFFOLEAU, Y. Vente directe et circuits courts: évaluations, définitions et typologie. *Cahier de l'Observatoire*, Montpellier, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2007.
- CHIFFOLEAU, Y.; DOURIAN, T. Sustainable Food Supply Chains: is shortening the answer? A literature review for a research and innovation agenda. *Sustainability*, Basel, v. 12, n. 23, p. 9831, 2020.
- CONTERATO, M. A.; STRATE, M. F. D. Práticas de agroindustrialização e arranjos produtivos locais como estratégia de diversificar e fortalecer a agricultura familiar no Rio Grande do Sul. *Revista do Desenvolvimento Regional*, Taquara, v. 24, n. 1, p. 227-245, 2019.
- CORSI, A.; NOVELLI, S.; PETTENATI, G. Alternative Food Networks in Piedmont: determinants of on-farm and off-farm direct sales by farmers. In: ITALIAN ASSOCIATION OF AGRICULTURAL AND APPLIED ECONOMICS, 3., 2014, Italy. *Anais [...]*. Alghero: AIEAA, 2014. p. 25-27.
- COUGHLAN, A. T.; ANDERSON, E. STERN, L.W. E. L. ANSARIA, I. *Canais de Marketing e Distribuição*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- DEIMILING, M. F.; BARRICHELLO, R.; RICARDO, J. B.; BIEGER, B. N.; CASAROTTO FILHO, N. Agricultura familiar e as relações na comercialização da produção. *Interciência*, Catanduva, v. 40, n. 7, p. 440-447, 2015.
- DINIS, L. T.; BERNARDO, S.; YANG, C.; FRAGA, H.; MALHEIRO, A.; MOUTINHO-PEREIRA, J.; SANTOS, J. A. Mediterranean viticulture in contexto of climate change. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, Dois Portos, v. 37, n. 2, p. 139-158, 2022.

FREEPIK. *Conceito de pessoas de estilo de vida verde*. 2023. 1 ilustração.

Disponível em: https://br.freepik.com/vetores-gratis/conceito-de-pessoas-de-estilo-de-vida-verde_6504159.htm#query=consumer%20of%20local%20farmers&position=23&from_view=search&track=ai. Acesso em: 12 set. 2023.

HUYGENS, D.; LIPS, D.; AERTS, S. Short chain food supply in Flanders (Belgium): direct sales on farm made products. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca: Agriculture, Romania*, v. 67, n. 1, p.154-160, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Agropecuário*. Brasília, DF: IBGE, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 13 set. 2023.

ILBERY, B.; MAYE, D. Food supply chains and sustainability: evidence from specialist food producers in the Scottish/English borders. *Land Use Policy*, Oxford, n. 22, p. 331-344, 2005.

JAROSZ, L. The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas. *Journal of rural studies*, Loughborough, v. 24, n. 3, p. 231-244, 2008.

KAPALA, A. M. Legal instruments to support short food supply chains and local food systems in France. *Laws*, Basel, v. 11, n. 2, p. 21-35, 2022.

KNEAFSEY, M.; VENN, L.; SCHMUTZ, U.; BALÁZS, B.; TRENCHARD, L.; EYDEN-WOOD, T.; BOS, E.; SUTTON, G.; BLACKETT, M. Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic Characteristics. *Scientific and Policy Reports*, Oxford, p. 1-128, 2013.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. *Industrial marketing management*, United States, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LAMINE, C.; RENTING, H.; ROSSI, A.; WISKERKE, J.; BRUNORI, G. Agri-Food systems and territorial development: innovations, new dynamics and changing governance mechanisms. In: DARNHOFER, I.; GIBBON, D. DEDIEU, B. (ed.). *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*. Springer: Dordrecht, 2012. p. 229-256.

LEVIDOW, L.; SANSOLO, D.; SCHIAVINATTO, M. Agroecological innovation constructing socationatural order for social transformation: two case studies in Brazil. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, London, v. 4, n. 1, p. 1843318, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/25729861.2020.1843318>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/25729861.2020.1843318>. Acesso em: 12 ago. 2024.

LIN, J. S. C.; CHEN, C. R. Determinants of manufacturers' selection of distributors. *Supply Chain Management: An International Journal*, Bingley, v. 13, n. 5, p. 356-365, 2008.

- MAREN, I. E. Food systems for sustainable terrestrial ecosystems (SDG 15). *Food Ethics*, Cham, v. 2, n. 1, p. 155-159, 2019.
- MARSDEN, T.; BANKS, J.; BRISTOW, G. Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development. *Sociologia Ruralis*, Chichester, v. 40, n. 4, p. 424-438, 2000.
- McMILLAN, J. *A reinvenção do bazar: uma história dos mercados*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- MENDES, J. T. G. *Economia: fundamentos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MENDES, J. T. G.; PADILHA JUNIOR, J. B. *Agronegócio: uma abordagem econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. ONU, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 12 out. 2023.
- PIGATTO, G; ALCANTARA, R.L.C. Relacionamento colaborativo no canal de distribuição: uma matriz para análise. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 155-167, 2007.
- PINNA, S. Alternative farming and collective goals: towards a powerful relationships for future food policies. *Land Use Policy*, Oxford, v. 61, p. 339-352, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.11.034>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837716302976?via%3Dihub>. Acesso em: 12 set. 2023.
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA (PPGQ). *Informações e curiosidades sobre Bento Gonçalves e a Serra Gaúcha*. Santa Maria: PPGQ, 2023. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgq/informacoes-e-curiosidades-sobre-bento-goncalves-e-a-serra-gaucha>. Acesso em: 12 set. 2023.
- PRIBERAM DICIONÁRIO. *Priberam*. Unstructured data + AI = Knowledge. Lisboa: Priberam, 2023.
- RENTING, H.; MARSDEN, T. K.; BANKS, J. Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and Planning A: Economy and Space*, Thousand Oaks, v. 35, n. 3, p. 393-411, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1068/a3510>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a3510>. Acesso em: 12 set. 2023.
- RIO GRANDE DO SUL. *Uma história de sucesso*. Expointer, 2023. Disponível em: <https://www.expointer.rs.gov.br/historia>. Acesso em: 12 set. 2023.
- ROSENBLOOM, B. *Canais de marketing: uma visão gerencial*. São Paulo: Atlas, 2002.
- ROTAS E ROTEIROS. *Rota Romântica*. Rotaseroteiros, 2023. Disponível em: <https://rotaseroteiros.com.br/rota-romantica/>. Acesso em: 12 set. 2023.

- SACCHI, G.; CEI, L.; STEFANI, G.; LOMBARDI, G.; ROCCHI, B.; BELLETTI, G. *et al.* A multi-actor literature review on alternative and sustainable food systems for the promotion of cereal biodiversity. *Agriculture*, Basel, v. 8, n. 11, p. 173, 2018.
- SCALCO, A. R. Certificações socioambientais em sistemas agroalimentares: convergências e divergências de atributos. *Sistemas & Gestão*, Niterói, v. 14, n. 2, p. 177-187, 2019. DOI: <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2019.v14n2.1523>. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1523>. Acesso em: 12 set. 2023.
- SCHNEIDER, T.; BUZATTO, M. *Emater/RS-Ascar divulga atualização da estimativa da Safra de Verão 2022/23*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/emater-rs-ascar-divulga-atualizacao-da-estimativa-da-safra-de-verao-2022-23>. Acesso em: 12 set. 2023.
- SELLITTO, M.A.; VIAL, L.A.M.; VIEGAS, C.V. Critical success factors in Short Food Supply Chains: case studies with milk and dairy producers from Italy and Brazil. *Journal of Cleaner Production*, Oxford, v. 170, n. 1, p. 1361-1368, 2018.
- STERN, L.; EL-ANSARY, A. L.; COUGHLAN, A. *Marketing channels*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 1996.
- UENO, V. A.; NEVES, M.C.; QUEIROGA, J. L.; RAMOS FILHO, L. O.; OLIVEIRA, L. P. Estratégias de comercialização da agricultura familiar: estudos de caso em assentamentos rurais do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E QUESTÕES RURAIS, 6., 2016, Brasil. *Anais [...]*. Araraquara: Uniara, 2016. p. 1.
- VECKSTOCK. *Fogão de tijolos rústicos assa jantar de pão caseiro gerado por IA*. Freepik. 2023. 1 fotografia. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-gratis/fogao-de-tijolos-rusticos-assa-jantar-de-pao-caseiro-gerado-por-ia_41595708.htm. Acesso em: 12 set. 2023.
- VWALAKTE. *Vista do piquenique nas montanhas alpinas francesas com lago*. Freepik. 2023. 1 fotografia. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-gratis/vista-do-piquenique-nas-montanhas-alpinas-francesas-com-lago_10585933.htm. Acesso em: 12 set. 2023.
- WITTMANN, A. Fachwerk, a técnica construtiva enxaimel. *Vitruvius*: projetos, 2016.
- YANOMANY, T. *Sabrage para abrir espumantes e champagnes com a faca e colheres*. Club Del Vino, 2023. Disponível em: <https://www.club-del-vino.com/br/sabrage-espumante-champagne/>. Acesso em: 12 set. 2023.
- ZOLL, F.; SPECHT, K.; SIEBERT, R. Alternative= transformative? Investigating drivers of transformation in alternative food networks in Germany. *Sociologia Ruralis*, Chichester, v. 61, n. 3, p. 638-659, 2021.

*Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani; Angélica Gois Morales; Eduardo Guilherme Satolo
Gessuir Pigatto; Fabio Mosso Moreira; Luana Fernandes Melo (Org.)*

ZOLLET, S.; MAHARJAN, K. L. Resisting the vineyard invasion: Anti-pesticide movements as a vehicle for territorial food democracy and just sustainability transitions. *Journal of Rural Studies*, Oxford, v. 86, n. 1, p. 318-329, 2021.

CAPÍTULO 9

Relação entre a infraestrutura de inovação tecnológica e a produtividade na cultura do amendoim

*Sandra Cristina DE OLIVEIRA*¹

*Fabiano Pinto NEVES*²

*Leandro Paloma MANTOVANI*³

*Adriana dos Santos DIAS*⁴

*Mário MOLLO NETO*⁵

*Juliano Endrigo SORDAN*⁶

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: sandra.oliveira@unesp.br.

² Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: fabiano.neves@unesp.br.

³ Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: l.mantovani@unesp.br.

⁴ Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: adriana.s.dias@unesp.br.

⁵ Departamento de Engenharia de Biossistemas, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: mario.mollo@unesp.br.

⁶ Faculdade de Tecnologia de Sertãozinho (FATEC), São Paulo, Brasil, e-mail: juliano.sordan@fatec.sp.gov.br.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta herbácea, cujas sementes contêm em torno de 25% de proteína e 50% de óleo comestível. O grão é considerado um dos alimentos mais nutritivos e energéticos, sendo utilizado na indústria de alimentos como matéria-prima para a fabricação de produção de óleo e confeitos (Gerico *et al.*, 2020).

Em 2020, os maiores produtores de amendoim do mundo foram China, Índia, Nigéria, EUA, Sudão, Argentina e Brasil, respectivamente, onde a China foi responsável por uma produção de aproximadamente 17,5 milhões de toneladas. Ainda em 2020, os maiores importadores de amendoim em grão foram Holanda, Indonésia, China, Rússia e Alemanha, respectivamente (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023). Nesse mesmo ano, o volume de importação do amendoim em grão foi de aproximadamente US\$ 3,3 bilhões e do óleo de amendoim foi de quase US\$ 440 milhões no mercado mundial, do qual o Brasil teve 7% e 13% de participação, respectivamente (Trade Map, 2022).

Com um crescimento exponencial de 100% na última década, a produção de amendoim no Brasil chegou a quase 700 mil toneladas na safra 2021/22 (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2022a). Esse aumento se deve à adoção de novas tecnologias no segmento da produção, com novas cultivares mais adaptáveis, resistentes e produtivas, com a inserção da colheita mecanizada e com as mudanças institucionais ocorridas a partir da elaboração de normas e regras de produção visando assegurar a sanidade dos produtos (Akram *et al.*, 2022).

A cultura do amendoim é bastante relevante ao agronegócio do estado de São Paulo, que é o maior produtor do país, tendo sido responsável pela produção de 561,6 mil toneladas na safra 2021/22, ou seja, representando quase 90% da produção nacional (CONAB, 2022b).

As principais regiões produtoras de amendoim dentro do estado de São Paulo são, a Alta Mogiana, na qual a produção se concentra prin-

principalmente nos municípios de Ribeirão Preto, Dumont, Jaboticabal e Sertãozinho; e a Alta Paulista, cuja produção é mais representativa nos municípios de Tupã e Marília (Sampaio; Fredo, 2021). Além disso, estima-se que 80% das áreas de reforma de canaviais do estado são ocupadas pela cultura do amendoim (Sampaio, 2016). Portanto, a inclusão dessa cultura em áreas de renovação de canaviais vem tornando-a cada vez mais competitiva no país.

Ainda que a cultura do amendoim seja explorada no estado de São Paulo desde a década de 1940, reunindo mais de 80 espécies, observa-se uma necessidade de mais investimentos em infraestrutura, máquinas, tecnologias e pessoal, de modo a gerar inovações capazes de alcançar maior produtividade, rentabilidade e competitividade (Sampaio; Fredo, 2021).

Segundo Martins e Vicente (2010), a capacidade de inovar e de adaptar-se às exigências e demandas de mercado depende em grande parte das estratégias, adoção e desenvolvimento de novas tecnologias. Portanto, deve haver “[...] a maximização e a criação de sinergias das partes envolvidas na cadeia produtiva para que haja o atendimento mais eficiente e eficaz, com menores custos, às necessidades do consumidor” (Armelin; Silva; Colucci, 2016, p. 80).

De fato, as mudanças tecnológicas na produção e no beneficiamento de amendoim e as transições ocorridas nas instituições estão diretamente ligadas ao atual cenário de produção da cultura, ou seja, elas vêm impactando no volume de produção, na qualidade e competitividade do produto, bem como na participação mais efetiva no atendimento às demandas do mercado interno e externo (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2014). Nesse sentido, a Tecnologia da Informação tem se tornado cada vez mais relevante ao agronegócio, contribuindo para a inovação na produção de alimentos e a segurança alimentar.

A Agricultura 4.0 consiste em um conjunto de tecnologias digitais integradas (sistemas, aplicativos e máquinas) desenvolvidas para otimizar a produção agrícola em todas as suas etapas, ou seja, desde o plantio até a colheita (Pereira Silva *et al.*, 2019). Portanto, o uso conjuntamente da

agricultura de precisão, *big data* e internet das coisas pode levar a uma maior eficiência da gestão e da produção agrícola, visto que tais tecnologias têm sido utilizadas no planejamento e controle de diversas culturas (Braun; Colangelo; Steckel, 2018); no uso inteligente dos dados coletados por meio de tecnologias avançadas (Mancini; Frontoni; Zingaretti, 2019); assim como em práticas sustentáveis (Symeonaki; Arvanitis; Piromalis, 2020).

As ferramentas da Agricultura 4.0 geram e analisam uma grande quantidade de dados e, ao integrar os processos de gestão e de produção e garantir a profissionalização das atividades e a sustentabilidade nos processos produtivos, facilitam as tomadas de decisões proporcionando redução de custos e maiores produtividade e lucratividade (Pereira Silva *et al.*, 2019). Portanto, compreender a associação entre o uso das novas tecnologias e o efeito desse uso na produtividade da cultura do amendoim, possibilita o estabelecimento de cenários que auxiliarão na tomada de decisão quanto a melhoria da dinâmica e da competitividade da cadeia produtiva.

Esse capítulo apresenta a infraestrutura tecnológica, baseada na Agricultura 4.0, relativa a máquinas e equipamentos, insumos, armazenagem e gestão utilizados pelos produtores de amendoim na região Oeste Paulista. Especificamente, é feita uma associação dessa infraestrutura à produtividade da referida cultura, de forma a verificar a implicação do uso desses itens de inovação tecnológica sobre a produtividade.

O conceito de inovação tecnológica está associado ao surgimento de tecnologias inéditas geradas em ambiente de pesquisa científica que proporcionem maior qualidade e produtividade, fator essencial para o desenvolvimento da produção de amendoim, à semelhança de outras culturas e setores da economia (Sharif, 2012). Nesse sentido, o mundo está se tornando “[...] dramaticamente mais interconectado, interdependente e competitivo, onde fomentar a inovação surgiu como a principal estratégia para a prosperidade socioeconômica” (Sharif, 2012, p. 599).

Diante desse contexto, a temática tratada nesse capítulo alinha-se aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos termos das seguintes metas:

Meta 9.5 Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos públicos e privado em pesquisa e desenvolvimento.

Meta 9.b Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities (GT Agenda 2023, 2022).

A temática e os objetivos deste trabalho estão inter-relacionados com as áreas de Administração, Agronomia, Estatística, Sistemas de Informação, Economia, dentre outras. Portanto, dada a abrangência multidisciplinar das áreas relacionadas, considera-se que os resultados desta pesquisa contribuem à linha de Competitividade de Sistemas Agroindustriais do PGAD ao propiciar informações importantes quanto às vantagens da utilização de determinadas tecnologias nas atividades agrícolas para uma produção mais limpa e sustentável.

Utilizou-se como instrumento de coleta um formulário com questões de múltipla escolha. Esse formulário foi aplicado a uma amostra aleatória de 29 produtores de amendoim da região Oeste Paulista (na qual está inserida a região Alta Paulista) que utilizaram sistemas convencionais e conservacionistas durante o segundo semestre de 2022 (safra 2022/23).

Os produtores pesquisados estão localizados nos principais municípios com produção de amendoim da região Oeste Paulista, sendo eles, Adamantina, Arco-Íris, Bastos, Getulina, Guaimbé, Herculândia, Iacri,

Marília, Martinópolis, Nantes, Parapuã, Presidente Prudente, Quatá, Quintana, Rancharia, Sagres e Tupã. A quantidade de produtores rurais pesquisados corresponde a 20% de toda a área plantada na região Oeste Paulista, representando um significativo recorte da região produtora de amendoim.

As questões do formulário são concernentes ao tipo de agricultor (familiar ou não familiar), área plantada, destino da produção e produtividade de amendoim, bem como a adoção de itens de inovação tecnológica (na safra 2022/23) relativos a:

- Máquinas e equipamentos: Pulverizador automotriz; Colhedoras; Sistema de Posicionamento Global (GPS); Barra de luzes; Corte de secções no pulverizador; Piloto automático; Correção de sinal GPS; Fertilizante em taxa variável; Aplicações utilizando Veículos Aéreos Não Tripulados (Drones); e Sistema de telemetria.
- Insumos: Análise anual de solo; Aplicação de microbiológicos; Manejo integrado de pragas (MIP); e Manejo integrado de doenças (MID)
- Tipo de armazenagem: Secador; e Armazém.
- Gestão: Assistência agrônômica da cooperativa/revenda; Assistência agrônômica própria; Aplicativos voltados para o agronegócio; *Softwares* de gestão de negócios; Operadores treinados; Gestão do negócio realizada por profissional; e Certificado de qualidade.

Os dados obtidos foram analisados usando estatística descritiva (gráficos e porcentagens) e, em seguida, foram aplicados testes G de independência. O teste G é um teste não paramétrico, semelhante em todos os aspectos ao teste do qui-quadrado (χ^2), utilizado para verificar a associação entre duas variáveis qualitativas, dispostas em tabelas de contingência ou de dupla-entrada, especificamente quando o tamanho da amostra é menor que 40 e ocorrerem frequências esperadas menores que '5' (Fávero;

Belfiore, 2017). Nesse capítulo, as tabelas de contingência são mostradas geometricamente, ou seja, foram resumidas por meio de gráficos.

Os testes não paramétricos são recomendados para a formulação de hipóteses sobre determinadas características qualitativas de uma população, podendo ser aplicados para dados de natureza qualitativa, em escala nominal ou ordinal (Fávero; Belfiore, 2017). Assim, para uma probabilidade de significância obtida a partir dos dados (valor-p) menor ou igual ao nível de significância de 5% estabelecido para o teste, rejeitou-se a hipótese nula H_0 de independência entre as variáveis produtividade e um dado item de inovação tecnológica, concluindo que existe uma associação significativa entre as duas variáveis analisadas (Martins, 2005).

PERFIL DO PRODUTOR RURAL, ÁREA PLANTADA, DESTINO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE AMENDOIM NA REGIÃO DO OESTE PAULISTA

Segundo os dados da pesquisa, 35% dos produtores pesquisados podem ser caracterizados como agricultores familiares, de acordo com a Lei Federal n.º 11.326, de 24 de julho de 2006 – que estabelece as diretrizes para a Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais no Brasil (Antunes, 2011; Brasil, 2006).

As vendas da produção de 83% dos produtores rurais são exclusivamente ao mercado nacional. Do restante (17%), 7% são agricultores familiares, com cultivo de 242 a 605 hectares, que possuem certificação de qualidade da Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB) e fornecem o produto para os mercados nacional e internacional. Já os outros 10% destinam seus produtos exclusivamente para o mercado internacional, sendo que 3% desses produtores têm uma produção de até 1.815 hectares e 7% em torno de 2.420 hectares. Ainda desses 10%, cerca de 70% dos produtores possuem certificação de qualidade.

Quanto ao destino das exportações, parte relevante do amendoim produzido pelos produtores pesquisados vai para os seguintes mercados: Rússia, Argélia, Ucrânia, União Europeia (14 países), Dubai, Marrocos e Colômbia.

Além disso, cerca de 56% dos produtores rurais apresentaram produtividade acima de 165,30 sacas por hectare (sc/ha) na safra de 2022/23, ou seja, acima de 4.132,5 quilogramas por hectare (kg/ha). Cabe ressaltar que, nessa mesma safra, a produtividade média de amendoim no estado de São Paulo foi de 3.848,0 kg/ha, ou equivalentemente, 153,92 sc/ha (CONAB, 2022b), o que evidencia a representatividade da região Oeste Paulista no cenário da produção de amendoim desse estado.

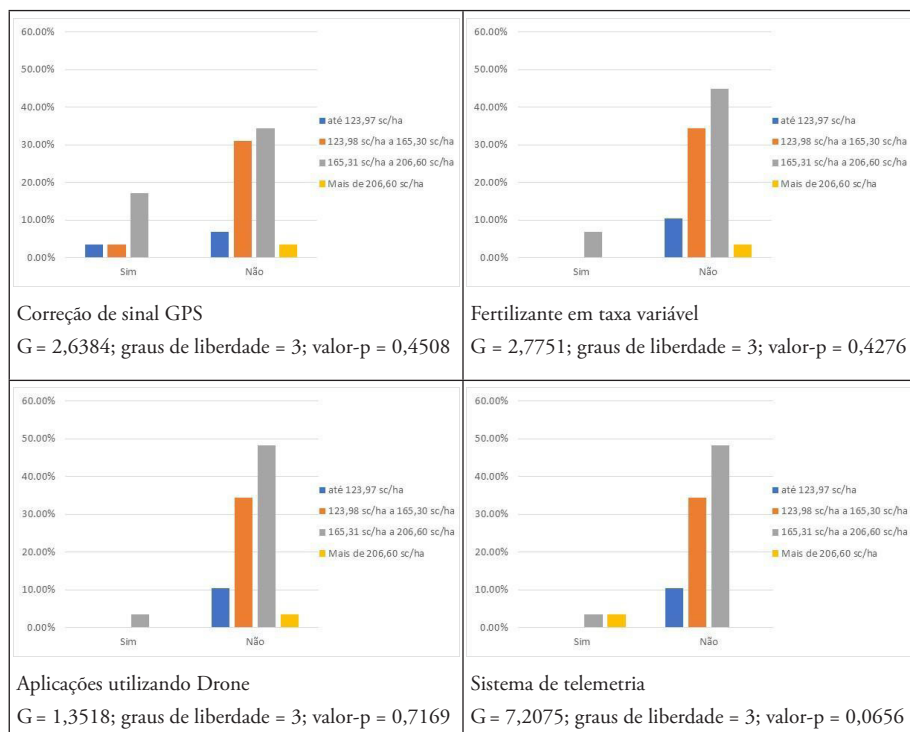
RELAÇÃO ENTRE A INFRAESTRUTURA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A PRODUTIVIDADE DE AMENDOIM

Quanto à infraestrutura de inovação tecnológica, a Figura 1 mostra a estrutura existente em termos de máquinas e equipamentos utilizada pelos produtores rurais na produção do amendoim.

Observa-se que todos os produtores pesquisados possuem colhedoras (Figura 1.b), e que uma porcentagem significativa de produtores possui pulverizador automotriz (Figura 1.a), utiliza GPS (Figura 1.c) e faz corte de seções no pulverizador (Figura 1.e). Já uma porcentagem menos significativa utiliza piloto automático (Figura 1.f) e correção de sinal GPS (Figura 1.g). Por outro lado, a grande maioria dos produtores não faz aplicações de fertilizante em taxa variável (Figura 1.h) ou utiliza Drones (Figura 1.i) para tais aplicações, nem utiliza sistema de telemetria (Figura 1.j) ou barra de luzes (Figura 1.d).

Figura 1 – Máquinas e equipamentos utilizados pelos produtores rurais versus produtividade (sc/ha)





Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2022). *Significativo a 5%, indicando que as variáveis estão associadas.

O Sistema de Posicionamento Global ou GPS é um equipamento utilizado para navegação, comunicação, medição e delimitação de áreas, proporcionando uma redução nos riscos de perdas. Quanto aos sistemas de piloto automático em tratores, colheitadeiras e outras máquinas agrícolas, esses funcionam por meio de uma antena instalada no teto das máquinas que recebe os sinais de satélite vindos do GPS, permitindo que o veículo seja guiado automaticamente, sem a interferência do operador (Pereira Silva *et al.*, 2019). Já os veículos aéreos não tripulados ou drones são instrumentos que podem ser utilizados na análise de áreas, na verificação de ataques de pragas ou doenças e na investigação de falhas no plantio. A telemetria, por sua vez, é um sistema que coleta e compartilha dados sobre máquinas, equipamentos e veículos remotamente, monitorando trajetos, consumo de combustível e reabastecimento, dentre outras finalidades (Pereira Silva *et al.*,

2019). A barra de luz é um equipamento utilizado para orientar um veículo em faixas adjacentes, de forma a obter mais precisão e uniformidade na distribuição de corretivos e fertilizantes no solo. Já a aplicação de fertilizante em taxa variável é um recurso que permite a aplicação de taxas diferentes de fertilizante em cada parte do solo, de acordo com as suas características e o rendimento planejado (Armelin; Silva; Colucci, 2016).

A Figura 1 mostra ainda os valores-p dos testes G aplicados à verificação da independência entre cada um dos itens de máquinas e equipamentos utilizados (ou não) pelos produtores rurais e a produtividade. Observou-se que nenhum item está significativamente associado à produtividade, de acordo com os testes estatísticos. De fato, os dados mostram que a estrutura relativa às máquinas e equipamentos da Agricultura 4.0 na região Oeste Paulista ainda é incipiente entre os produtores pesquisados.

Nesse sentido, Silva, Oliveira e Loureiro Junior (2019) ressaltaram que existe pouco investimento em pesquisas sobre o uso de tecnologias no cultivo de amendoim, inclusive no que diz respeito ao processo de colheita mecanizada, se comparado a outras culturas. Porém, existem tecnologias que possuem potencial relevante para melhoria no processo de colheita dessa cultura, destacando-se o uso do piloto automático, mapeamento da produtividade, a telemetria e a visão computacional.

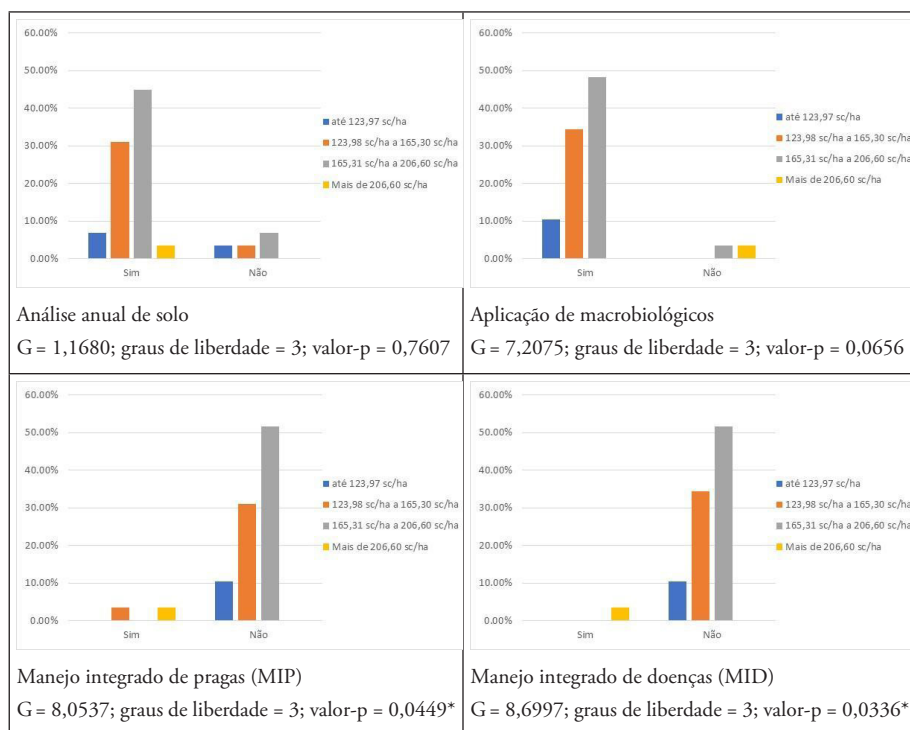
A Figura 2 mostra o segundo grupo de itens de adoção tecnológica relacionado aos insumos, os quais podem ser empregados visando a melhoria do solo e o combate às principais pragas e doenças que afetam a produção de amendoim, sendo a “mancha preta” (que aparece associada a outras doenças) e a praga da “lagarta-do-pescoço-vermelho” as mais comumente observadas na região Oeste Paulista. Já com respeito às ervas daninhas, há uma incidência maior da “anileira” e da “corda de viola” nessa região.

Verifica-se que a grande maioria dos produtores pesquisados despende cuidados com o solo, sendo que mais de 90% deles fazem análise anual de solo (Figura 2.a) e investem na aplicação de macrobiológicos (Figura 2.b), que é um procedimento de manejo de pragas e doenças que utiliza organismos vivos (inimigos naturais) para controlá-las. Já o MIP e o MID

têm uma adesão bem menos efetiva por parte dos produtores de amen-
doim dessa região (Figuras 2.c e 2.d).

Quanto aos valores-p dos testes G aplicados na verificação da in-
dependência entre cada um dos itens de insumos utilizados (ou não) pe-
los produtores rurais e a produtividade, as Figuras 2.c e 2.d apontam que
dois deles estão significativamente associados à produtividade, sendo eles,
o MIP e MID. De acordo com os dados, cerca de 80% de produtores não
fazem MIP nem MID, mas estão concentrados nas duas faixas centrais de
produtividade (entre 123,98 sc/ha e 206,60 sc/ha). No entanto, os produ-
tores que realizam MIP e MID são os que estão na maior faixa de produ-
tividade, ou seja, acima de 206,60 sc/ha.

Figura 2 – Insumos utilizados pelos produtores rurais versus
produtividade (sc/ha)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2022). *Significativo a 5%, indicando que as variáveis estão associadas.

O manejo integrado de pragas e de doenças é um procedimento de controle que visa preservar os fatores de mortalidade natural, por meio do uso integrado de técnicas de combate, selecionadas com base em parâmetros econômicos, ecológicos e sociológicos. Assim, ao combater, de forma assertiva, pragas e doenças existentes na cultura, esse tipo de manejo leva a uma redução do uso de defensivos agrícolas e, conseqüentemente, dos custos de produção, colaborando para o equilíbrio do meio ambiente e para o aumento da produtividade e da rentabilidade da cultura (Norlia *et al.*, 2018).

A Figura 3 traz informações referentes aos tipos de armazenagem utilizados pelos produtores pesquisados após a colheita do amendoim. Tais cuidados são fundamentais à manutenção do produto, que exige certas especificidades quanto à secagem, acondicionamento, transporte e armazenagem, visando evitar a contaminação por Aflatoxina, metais pesados e outros patógenos (Yang *et al.*, 2020).

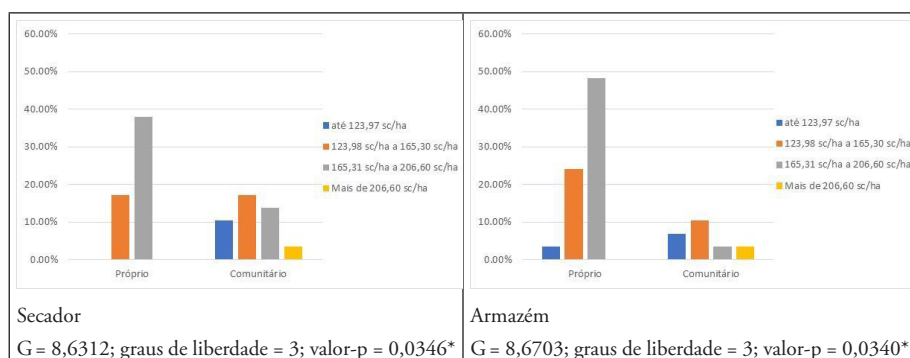
Notadamente, investimentos em tecnologia e equipamentos de secagem e armazém com controle de umidade possibilitam ao produtor maior controle dos procedimentos e menor risco de contaminação por contato com o amendoim de outras procedências, além do posicionamento estratégico com a redução de custos logísticos externos, aumento da eficiência no fluxo logístico e menor risco de deterioração do produto (Batalha, 2007; Norlia *et al.*, 2018).

De acordo com a Figura 3, todos os produtores pesquisados utilizam secador e armazém para a manutenção do amendoim, sendo que mais da metade dos produtores rurais utiliza secador próprio (Figura 3.a) e quase 75% possuem armazém próprio (Figura 3.b). Além disso, os valores-p dos testes G aplicados na verificação da independência entre cada um dos tipos de armazenagem utilizados (ou não) pelos produtores rurais e a produtividade mostram que ambos (tipo de secador e tipo de armazém) estão significativamente associados à produtividade.

Nesse sentido, observou-se que os produtores rurais que possuem secadores e armazéns próprios estão majoritariamente concentrados na faixa

de produtividade entre 165,31 sc/ha e 206,60 sc/ha, que é uma das mais elevadas. De fato, isso permite que os produtores tenham maior controle da taxa de umidade e dos riscos relacionados principalmente ao índice de Aflatoxina, refletindo no aumento da produtividade.

Figura 3 – Tipo de armazenagem utilizado pelos produtores rurais versus produtividade (sc/ha)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2022). *Significativo a 5%, indicando que as variáveis estão associadas.

A Figura 4 traz a estrutura de gestão da produção de amendoim empregada pelos produtores pesquisados. Observa-se que tecnologias na gestão da cultura vêm sendo utilizadas pelos produtores da região Oeste Paulista, de algumas formas, visando auxiliar no planejamento e execução do plantio, a fim de melhorar a eficiência, aumentar a produtividade e garantir a rentabilidade.

De acordo com as Figuras 4.e e 4.a, todos os produtores pesquisados têm a gestão do negócio realizada por profissional (contratam gestores e técnicos profissionais) e possuem assistência agrônômica oferecida pelas cooperativas/revendas (contam com competência técnica na assistência, orientação e cuidados nos procedimentos da produção agrícola). Além disso, cerca de 25% deles contam também com agrônomos em suas próprias equipes de colaboradores.

Por outro lado, observa-se que as tecnologias associadas a *softwares* de gestão de negócios (Figura 4.c), operadores treinados (Figura 4.d) e certificação (Figura 4.f) foram as que apresentaram menores percentuais de adesão. Os *softwares* de gestão de negócios têm como objetivo proporcionar uma gestão tecnológica com controle e informações mais acuradas que viabilizem a tomada de decisões com maior assertividade (Hermans *et al.*, 2019). Nesse sentido, é importante que o produtor rural conte com uma equipe de operadores habilitados à utilização desses *softwares* e aplicativos voltados para a gestão, de forma que essas tecnologias possam melhorar os resultados da produção (Rodrigues *et al.*, 2020). A certificação de qualidade do produto (Pró-Amendoim-ABICAB ou outras), por sua vez, possibilita ao produtor ter um ganho de competitividade por diferenciação e posicionamento estratégico (Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas - ABICAB, 2022; Nico *et al.*, 2016).

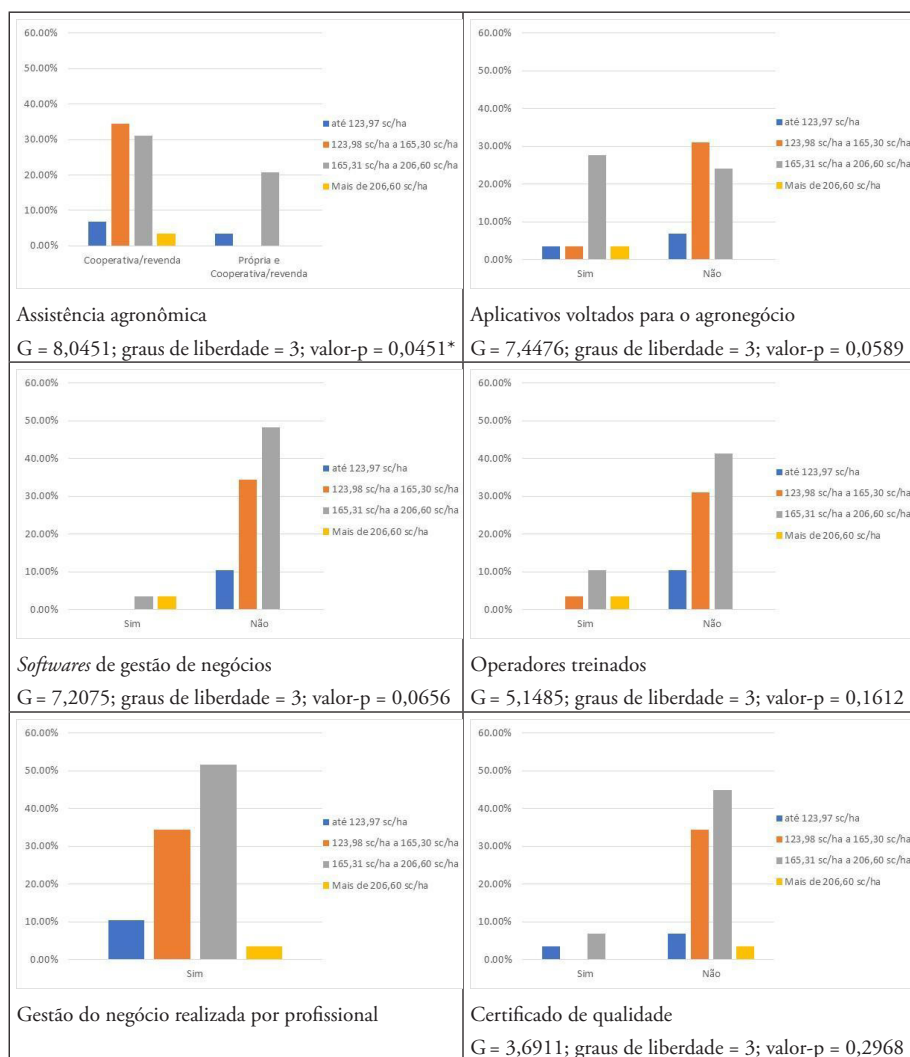
Já os aplicativos direcionados ao agronegócio são utilizados por mais de 30% dos produtores rurais pesquisados (Figura 4.b). Esses recursos tecnológicos são empregados com o propósito de obter melhores resultados, minimizando perdas, danos e/ou impactos (Silva *et al.*, 2020).

O uso de *softwares* de gestão e aplicativos na agricultura do amendoim, quando aplicados de forma integrada e bem planejada, pode oferecer diversos benefícios. Essas ferramentas ajudam os agricultores a otimizar o processo de plantio, monitorar o crescimento das plantas, gerenciar a aplicação de fertilizantes e pesticidas de forma mais eficiente, além de auxiliarem no controle de pragas e doenças. Os *softwares* e aplicativos também permitem o registro e a análise de dados sobre as condições climáticas, o manejo do solo e outros fatores relevantes para o cultivo do amendoim. Com base nessas informações, os agricultores podem tomar decisões mais embasadas e precisas, o que pode levar a uma maior produtividade e rentabilidade, com o auxílio desses instrumentos de gestão (Lima *et al.*, 2020).

Além disso, a utilização dessas tecnologias na agricultura do amendoim também contribui para a sustentabilidade e a preservação ambiental, pois permite um uso mais racional dos recursos naturais e reduz o desperdício.

cio de insumos. No geral, elas podem impulsionar o setor agrícola, tornando-o mais eficiente, competitivo e sustentável (Almeida; Buainain, 2016).

Figura 4 – Instrumentos de gestão empregados pelos produtores rurais versus produtividade (sc/ha)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa (2022). *Significativo a 5%, indicando que as variáveis estão associadas.

Quanto aos valores-p dos testes G aplicados na verificação da independência entre cada um dos instrumentos de gestão utilizados (ou não) pelos produtores rurais e a produtividade, tem-se que apenas a assistência agrônômica está significativamente associada à produtividade. Nesse sentido, observou-se que quase 70% dos produtores pesquisados que utilizam somente assistência agrônômica da cooperativa/revenda tiveram produtividade acima de 123,98 sc/ha, mostrando que esse tipo de assistência tem sido eficaz à gestão da produção do amendoim na região estudada.

Sampaio (2016) aponta que um dos desafios da produção de amendoim encontra-se na relação que essa cultura tem com a produção de cana-de-açúcar, evidenciando a importância de se realizar estudos que mostrem o desempenho e a viabilidade das tecnologias de produção presentes nas regiões Alta Mogiana e Alta Paulista, e se essas tecnologias estão realmente adaptadas às diferentes condições que demandam as áreas de renovação da cana-de-açúcar. O autor enfatiza ainda, a necessidade do melhoramento de máquinas, implementos e equipamentos voltados ao plantio e colheita nos sistemas de produção de amendoim, corroborando os resultados obtidos nesta pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa destacam a infraestrutura tecnológica baseada na Agricultura 4.0 para produção de amendoim dos produtores rurais da região Oeste Paulista e a sua relação com a produtividade da cultura.

Quanto às tecnologias em máquinas e equipamentos, observou-se que os produtores pesquisados têm direcionado seus investimentos na implementação de colhedoras, pulverizadores automotriz, GPS e corte de seções no pulverizador. No entanto, a adesão às demais tecnologias é bem menos efetiva. Nesse sentido, os testes estatísticos não apontaram uma associação significativa entre a utilização dessas tecnologias e um aumento de produtividade.

No que diz respeito aos insumos, observou-se que a grande maioria dos produtores rurais faz a análise anual de solo e a aplicação de macrobiológicos. Já os manejos integrados de pragas e doenças são pouco realizados, ainda que, estatisticamente, verificou-se uma relação significativa dessas tecnologias com a produtividade.

Para as tecnologias em termos de armazenagem, os testes estatísticos mostraram que os produtores rurais que possuem seus próprios secadores e armazéns tendem a ter um ganho significativo de produtividade, já que têm maior controle dos procedimentos e, consequentemente, sofrem menores riscos de contaminação e deterioração do produto.

Quanto às tecnologias voltadas para a gestão, observou-se uma adesão maior dos produtores rurais à gestão profissionalizada, assistência agrônômica e aplicativos direcionados ao agronegócio. Nesse sentido, os testes estatísticos apontaram uma associação significativa entre a assistência agrônômica e a produtividade, evidenciando que os produtores que utilizam esse tipo de assistência tendem a alcançar maior produtividade.

As evidências mostradas neste trabalho indicam a incipiência das tecnologias da Agricultura 4.0 nas lavouras de amendoim do estado de São Paulo, tendo em vista que, além de instrumentos eficazes de gestão de negócio, armazenagem e insumos agrícolas, esse paradigma prevê a ampla utilização de tecnologias digitais, incluindo sistemas de informação geográfica, GPS, monitores de rendimento, amostragem de solo de precisão, sensoriamento espectroscópico proximal e remoto, veículos aéreos não tripulados, equipamentos auto direcionados e guiados e tecnologias de taxa variável (Kovács; Husti, 2018).

A principal limitação deste trabalho se refere a amostra da pesquisa, restrita aos produtores rurais da região Oeste Paulista. No entanto, considerando a natureza exploratória da pesquisa, espera-se que este trabalho possa contribuir com a literatura ao expor um cenário preliminar a respeito da implementação de tecnologias da Agricultura 4.0 no cultivo do amendoim e seus reflexos na produtividade agrícola.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a empresa Solovita, por intermediar o contato com os produtores rurais pesquisados e, especialmente, os produtores rurais que concordaram em participar desta pesquisa. Os autores agradecem ainda a Coordenação para Aperfeiçoamento do Ensino Superior (Capes) pelo auxílio à pesquisa (Código 001) e pela bolsa de mestrado (Capes-DS).

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATES, AMENDOIM E BALAS (ABICAB). *Abicab – Pró-Amendoim*. São Paulo: ABICAB, 2022. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/paginas/amendoim/o-amendoim/>. Acesso em: 22 maio 2023.
- ALMEIDA, Patrícia José de; BUAINAIN, Antônio Márcio. Land leasing and sharecropping in Brazil: Determinants, modus operandi and future perspectives. *Land Use Policy*, Enschede, v. 52, p. 206-220, 2016.
- ANTUNES, Dalea Soares. Características da agricultura familiar. In: ATLAS do espaço rural brasileiro. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 2011. p. 113-133. E-book. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63372_cap5.pdf. Acesso em: 13 maio 2021.
- AKRAM, Fatima; HAQ, Ikram ul; RAJA, Saleha Ibadat; MIR, Azka Shahzad; QURESHI, Sumbal Sajid; AQEEL, Amna; SHAH, Fatima Iftikhar. Current trends in biodiesel production technologies and future progressions: A possible displacement of the petro-diesel. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 370, n. 1, p. 133479, 2022.
- ARMELIN, Danilo Augusto; SILVA, Simone Cecília Pelegrini; COLUCCI, Claudio. *Sistemas de informação gerencial*. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional, 2016.
- BATALHA, Mário Otávio (org.). *Gestão agroindustrial*: GEPAL, Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindústrias. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v. 1.
- BRASIL. Congresso Brasileiro. *Lei no 11.326, de 24 de julho de 2006*. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 13 maio 2021.

BRAUN, Anja-Tatjana; COLANGELO, Eduardo; STECKEL, Thilo. Farming in the Era of Industrie 4.0. *Procedia CIRP*, Amsterdam, v. 72, p. 979-984, 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Companhia Nacional de Abastecimento. Comparativo de área, produtividade e produção. Safras 2020/21 e 2021/22. Brasília: CONAB, 2022b. Disponível em: http://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/37154_46ae502e89c1758a383a86f61ae1f933. Acesso em: 2 nov. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Produção de amendoim cresce mais de 100% nos últimos 8 anos*. Brasília: CONAB, 2022a. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4768-producao-de-amendoim-cresce-mais-de-100-nos-ultimos-8-anos>. Acesso em: 19 nov. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Sistema de Produção*: Embrapa Sistema de Produção de Amendoim. Brasília, 2014. (v. 7: Sistema de Produção). Disponível em: http://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoId=3803&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicoId=3432. Acesso em: 23 maio 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *FAOSTAT*. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#search/peanut>. Acesso em: 19 jan. 2023.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

GERICO, Thais Grassi; TAVANTI, Renan Francisco Rimoldi; OLIVEIRA, Sandra Cristina; LOURENZANI, Ana Elisa Bressan Smith; LIMA, Jéssica Pacheco; RIBEIRO, Rodolfo Pires; SANTOS, Leandro Cesar Cusim; REIS, André Rodrigues. Bradyrhizobium sp. enhance ureide metabolism increasing peanuts yield. *Archives of Microbiology*, Heidelberg, v. 202, n. 1, p. 645-656, 2020.

GT AGENDA 2030. *VI Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil*. Brasil, 2022. Relatório Luz sobre a Agenda 2030 no Brasil 2022. Disponível em: <http://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/relatorio-luz-2022/>. Acesso em: 6 set. 2023.

HERMANS, Frans; GEERLING-EIFF, Floor; POTTERS, Jorieke; KLERKX, Laurens. Public-private partnerships as systemic agricultural innovation policy instruments – Assessing their contribution to innovation system function dynamics. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 88, n. 1, p. 76-95, 2019.

KOVÁCS, István; HUSTI, István. The Role of Digitalization in the Agricultural 4.0: how to connect the Industry 4.0 to agriculture? *Hungarian Agricultural Engineering*, Godollo, v. 33, n. 1, p. 38-42, 2018.

LIMA, Gustavo Correa; FIGUEIREDO, Fabrício Lira; BARBIERI, Armando Eduardo; SEKI, Jorge. Agro 4.0: Enabling agriculture digital transformation through IoT. *Revista Ciencia Agronomica*, Fortaleza, v. 51, n. 5, p. 1-29, 2020.

MANCINI, Adriano; FRONTONI, Emanuele; ZINGARETTI, Primo. Challenges of multi/hyper spectral images in precision agriculture applications. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, v. 275, 1st Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry (METROAGRIFOR) 1-2 October, Ancona, Italy, 2019. Disponível em: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/275/1/012001>. Acesso em: 6 set. 2023.

MARTINS, Gilberto Andrade. *Estatística Geral e Aplicada*. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, Renata; VICENTE, José Roberto. Demandas por Inovação no Amendoim Paulista. *Informações Econômicas*, v. 40, n. 2, p. 43-51, 2010.

NICO, Bravo; NICO, Lurdes Pratas; FERREIRA, Fátima; TOBIAS, Antônia. *A Certificação de Adquiridos Experienciais e suas Consequências nas Trajetórias de Vida: o caso do Alentejo, no período 2000-2005*. bookPart. [S. l.]: [s. n.], 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/19291>. Acesso em: 6 set. 2023.

NORLIA, Mahrör.; JINAP, Selamat; NOR-KHAIZURA, Mahmud Ab Rashid; SON, Radu; CHIN, Cheow Keat.; SARDJONO, A. Polyphasic approach to the identification and characterization of aflatoxigenic strains of *Aspergillus* section *Flavi* isolated from peanuts and peanut-based products marketed in Malaysia. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v. 282, n. 3, p. 9-15, 2018.

RODRIGUES, Marcos Sales; CASTRIGNANÒ, Annamaria; BELMONTE, Antonella; SILVA, Kátia Araújo; LESSA, Bruno França de Trindade. Geostatistics and its potential in Agriculture 4.0. *Revista Ciencia Agronomica*, Fortaleza, v. 51, n. 5, p. 1-12, 2020.

SAMPAIO, Renata Martins. Tecnologia e Inovação: Evolução e demandas na produção paulista de amendoim. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 46, n. 4, jul./ago. 2016.

s; FREDO, Carlos Eduardo. Características socioeconômicas e tecnologias na agricultura: um estudo da produção paulista de amendoim a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) 2016/17. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 59, n. 4, 2021.

SHARIF, Mian Muhammad Nawas. Technological innovation governance for winning the future. *Technological Forecasting and Social Change*, New York, v. 79, n. 3, p. 595-604, 2012.

SILVA, Alexsandro; SILVA, Bruna Aires; SOUZA, Claudinei Fonseca; AZEVEDO, Benito Moreira de; VASCONCELOS, Denise Vieira; BONFIM, Guilherme Vieira do; JUAREZ, Juan Manzano; SANTOS, Adão Felipe dos; CARNEIRO, Franciele Morlin. Irrigation in the age of agriculture 4.0: management, monitoring and precision. *Revista Ciencia Agronomica*, Fortaleza, v. 51, n. 5, p. 1-17, 2020.

PEREIRA SILVA, Rouverson; OLIVEIRA, Danilo Tedesco; LOUREIRO JUNIOR, Antônio Maurício. Agricultura Digital. In: JAMMAL, Daniele Gonçalves. *Novas tecnologias da engenharia para aproveitamento do amendoim*. Jaboticabal: Associação Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Jaboticabal (AREA), 2019. p. 13-17. Disponível em: http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf. Acesso em: 3 nov. 2023.

SYMEONAKI, Eleni; ARVANITIS, Konstantinos; PIROMALIS, Dimitrios. Cloud computing for IoT applications in cli-mate-smart agriculture: A review on the trends and challenges toward sustainability. In: THEODORIDIS, Alexandros, RAGKOS, Athanasios, SALAMPASIS, Michail. *Innovative Approaches and Applications for Sustainable Rural Development*. HAICTA 2017. Berlim, Switzerland: Springer, Cham, v. 1, n. 1, p. 147-167, 2020. Disponível em: http://doi.org/10.1007/978-3-030-02312-6_9. Acesso em: 13 nov. 2023.

TRADE MAP. *Trade statistics for international business development monthly, quarterly and yearly trade data*: Market Analysis and Research, International Trade Centre (ITC). Geneva, Switzerland: International Trade Centre, 2022. 2021 global trade indicators in Trade Map. Disponível em: <http://www.trademap.org/Index.aspx>. Acesso em: 23 maio 2023.

YANG, Bolei; ZHANG, Chenxi; ZHANG, Xiujuan; WANG, Gang, LI, Li; GENG, Hairong *et al.* Chengrong. Survey of aflatoxin B1 and heavy metal contamination in peanut and peanut soil in China during 2017–2018. *Food control*, Oxford, v. 118, n.1, p. 107372, 2020.

CAPÍTULO 10

A transformação digital das feiras agropecuárias no Brasil: uma análise sob a ótica de seus organizadores

*Jéssica Dayane Nunes PESSÔA*¹

*Evellyng Munique Zago dos SANTOS*²

*João Guilherme de Camargo Ferraz MACHADO*³

*Cristiane Hengler Corrêa BERNARDO*⁴

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: jessica.pessoa@unesp.br.

² Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: evellyng.zago@unesp.br.

³ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: jg.machado@unesp.br.

⁴ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: cristiane.bernardo@unesp.br.

INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 tem desafiado todos os setores, que precisaram se reinventar para minimizar os danos causados pela doença. Desde o registro do SARS-Cov-2/Covid-19 na China em dezembro de 2019, a humanidade tem enfrentado uma grave crise sanitária global (Aquino *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2020).

Com as atividades presenciais suspensas, um dos setores afetados pela pandemia foi o de eventos agropecuários. Em março de 2020, o cancelamento ou adiamento de 13 eventos agropecuários do país até o final de maio (entre exposições agropecuárias, *workshops*, cerimônias, fóruns e ações de pré-eventos) impactou este mercado em R\$ 10,8 bilhões, tendo como base os valores movimentados em 2019 (Soares, 2020).

Mesmo com dificuldades, algumas empresas e organizações implementaram ações visando superar tal situação. Com o auxílio e o emprego de tecnologias, inovação e criatividade, o setor das feiras e eventos agropecuários têm dado continuidade às atividades por meio do uso de plataformas digitais (Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMRA), 2021).

Algumas feiras do agronegócio se reinventaram e adotaram ferramentas tecnológicas da Internet para viabilizar seus eventos e gerar negócios, contando com a vantagem do maior alcance de público, sem a barreira da distância física (ABMRA, 2021). Assim, a necessidade de manutenção das relações sociais e atividades econômicas ocasionaram maior emprego das ferramentas de comunicação digitais durante o período pandêmico, rompendo estereótipos da sociedade atual (Ricarte, 2020).

Para este capítulo, interessa, em particular, a Transformação Digital (TD) desencadeada durante a pandemia da Covid-19 no ambiente rural, em especial, das feiras agropecuárias. Reconhecendo que o processo de TD, nesse caso, não foi iniciado e conduzido de forma estratégica, mas sim como forma de reação e ajuste à situação ocasionada pela pandemia,

as empresas organizadoras e expositoras apoiaram-se nas tecnologias digitais para transformar suas ofertas e gerenciar diversas mudanças e barreiras estruturais e culturais.

Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo verificar a adaptação emergencial das feiras agropecuárias para o ambiente virtual, por meio da identificação das estratégias e desafios dos eventos agropecuários em virtude do período pandêmico, e da verificação dos benefícios e das desvantagens dessa adaptação emergencial.

A temática apresentada neste capítulo contribui para o conhecimento científico na área do desenvolvimento sustentável, o que está em sintonia com os objetivos do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) da Unesp, Campus de Tupã. Nesse sentido contribui para discussões no âmbito do oitavo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que tem como meta “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos” (Nações Unidas Brasil, 2021). Ainda de modo mais específico, adentra no subitem 8.2 do ODS, que visa “atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra” (Nações Unidas Brasil, 2021).

FEIRAS E EVENTOS AGROPECUÁRIOS

As feiras agrícolas são eventos nos quais as informações sobre técnicas, maquinários e outras inovações são apresentados ao público. Configuram-se como espaços de exposição e para apresentação de informações relacionadas às atividades agrícolas, de modo a suprir as necessidades informacionais de produtores rurais, além de movimentar os negócios das empresas expositoras (Savran *et al.*, 2018).

Consideradas a vitrine do agronegócio no Brasil, as feiras agropecuárias estão presentes nos calendários de eventos dos estados e municípios, e são relevantes por abrangerem informações relacionadas aos mais diversos agentes da cadeia agropecuária. Zanella (2006) descreve como reuniões entre pessoas ou entidades, realizadas em datas determinadas e que têm por objetivo propiciar um ambiente para negócios, atividades sociais e científicas.

As feiras agropecuárias ocorrem por todo o Brasil e movimentam bilhões de reais com a venda de máquinas, implementos agrícolas, insumos e animais. De acordo com Soares (2020), o número de eventos na área que entre os anos de 1990 e 2000 se aproximou de 500, atualmente só permaneceram no mercado os mais estruturados e que hoje são referências nacionais (cerca de 300 feiras).

Tais eventos compõem um importante canal para a pesquisa científica captar as demandas dos produtores rurais e colaborar na resolução dos problemas do campo. Realizadas a nível municipal ou regional, as feiras agrícolas são organizadas por associações, cooperativas, instituições do setor, empresas e órgãos públicos. Caracterizam-se como um mostruário de tecnologias e serviços voltados ao agronegócio (Brannstrom; Brandão, 2012; Vieira, 2017).

Além de apresentar seus lançamentos aos produtores rurais, as empresas expositoras utilizam o espaço das feiras como uma importante estratégia de marketing, realizando atividades que conectam um grande volume de clientes com compradores potenciais; espaço para a promoção de produtos; estreitamento do relacionamento com os produtores rurais clientes; coleta de informações sobre os concorrentes; realização de pesquisa de mercado e oportunidade para melhoria da imagem corporativa (Situma, 2012).

Rzemieniak (2017) e Souza (2018) descrevem que as feiras dispõem de espaços para exposição de conteúdo para levar aos produtores novas estratégias para o campo. Cada evento agrícola possui uma estratégia, que varia entre a concretização de negócios; divulgação e implantação

das mais recentes tecnologias do mercado; exposição e venda de animais (Brannstrom; Brandão, 2012), acompanhada, muitas vezes, da divulgação científica e da assistência técnica e extensão rural.

De acordo Melo (2020) as 17 principais feiras do Brasil faturaram juntas R\$16,9 bilhões no ano de 2019. O Quadro 1 apresenta uma lista de 13 desses eventos cancelados e/ou adiados desde o início da quarentena, e o montante financeiro movimentado de cada uma em 2019.

Feiras como Expodireto Cotrijal, Coopercitrus Expo, Agrishow Experience, Expointer Digital e Agrotins são uma amostra de eventos do agronegócio brasileiro que adaptaram suas programações ao ambiente virtual no ano de 2020. Alguns organizadores relatam que já existia a intenção de apresentar conteúdos digitais durante seus eventos e que a pandemia só acelerou esse processo. Foram adaptadas às plataformas virtuais rodas de debates, leilões, estandes de empresas, mostras de equipamentos e até mesmo feiras de produtos da agricultura familiar para o formato *drive-thru* (Canal Rural, 2021a; Canal Rural, 2021b; Notícias Agrícolas, 2021).

Quadro 1 – Exposições agropecuárias adiadas ou canceladas entre março e maio de 2020 e valores movimentados nas edições presenciais em 2019

Evento	Local de realização	Movimentação financeira (em R\$)
TecnoShow Comigo	Rio Verde – Goiás (GO)	3,4 bilhões
Agrishow	Ribeirão Preto – São Paulo (SP)	2,9 bilhões
AgroBrasília	Brasília – Distrito Federal (DF)	1,2 bilhão
Norte Show	Sinop (MT)	1 bilhão
Rondônia Rural Show	Ji-Paraná (RO)	703,5 milhões
ExpoLondrina	Londrina (PR)	615,6 milhões
Femec	Uberlândia (MG)	420 milhões
ExpoZebu	Uberaba (MG)	220 milhões
Parecis SuperAgro	Campo Novo do Parecis (MT)	150 milhões

Evento	Local de realização	Movimentação financeira (em R\$)
ExpoPec	Porangatu (GO)	72 milhões
ExpoAgro Afubra	Rincão Del Rey (RS)	70,6 milhões
ExpoGrande	Campo Grande (MS)	26,5 milhões
ExpoJardimMS	Jardim (MS)	Sem dados

Fonte: Adaptado de Soares (2020).

Em 2021, outros eventos anunciaram um novo cancelamento ou adiamento da próxima edição para 2022, como a Tecnoshow Comigo, em Rio Verde-GO, e a Norte Show, em Sinop-MT. Outros eventos permaneceram com sua programação apenas no formato digital, em virtude da inviabilidade do formato híbrido, como a feira paranaense Show Rural Coopavel, em Cascavel (Toledo, 2021).

Nesse cenário, são três os formatos possíveis de eventos segundo Martin e Lisboa, 2020 e Rêgo, Barros e Lanzarini (2021): feira virtual (*on-line*), totalmente baseado na *web*, com as pessoas interagindo isoladamente em todas as pontas da conexão, eliminando aglomerações e deslocamentos, uma prioridade durante o período de pandemia e, por outro lado, limitando atividades e tecnologias disponíveis; formato híbrido, que utiliza tecnologias digitais (como o *streaming* e a Internet) para complementar a experiência dos participantes, que podem estar presentes no local do evento ou conectados remotamente; formato presencial, que ocorre com todos os participantes presentes no mesmo local, e que, considerando os tempos de pandemia, depende de um novo comportamento social e protocolos de segurança sanitária.

Esta nova realidade de eventos digitais, além de demandar novas habilidades e conhecimentos dos profissionais da organização, apontam também para novas necessidades dos participantes. Remotamente, os eventos são diferentes quando comparados às necessidades do formato presencial, já que exigem adequações na dinâmica, no conteúdo e na escolha das plataformas e ferramentas, entre outras ações e fornecedores (Eventos, 2020).

Enquanto os eventos digitais despontam como uma alternativa segura, no que refere às restrições sanitárias durante o período da pandemia, Rêgo, Barros e Lanzarini (2021) ressaltam que eles também modificam a cultura e o comportamento de consumidores e empresários do setor. A ‘onda virtual’ que avançou no cenário pandêmico trouxe para muitos organizadores de eventos uma nova proposta, embora já fossem conhecidas no meio digital, e atingiram também o setor do agronegócio, tornando-se uma extensão das atividades presenciais.

Contudo, ainda que os eventos digitais estejam sendo considerados uma alternativa temporária, para Rêgo, Barros e Lanzarini (2021) a infraestrutura referente ao acesso dos participantes à tecnologia é limitante, alertando para a possibilidade de os resultados financeiros serem significativamente menores, principalmente quando se trata de feiras e eventos agropecuários.

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA ADAPTAÇÃO DOS EVENTOS AGROPECUÁRIOS

De acordo com Vial (2019, p. 118), a Transformação Digital (TD) é “um processo que visa melhorar uma entidade, desencadeando mudanças significativas em suas propriedades por meio de combinações de tecnologias de informação, computação, comunicação e conectividade”, o que significa que ultrapassa os limites organizacionais e o local de trabalho, ocorrendo e afetando diferentes esferas da vida das pessoas.

A sobrevivência em ambientes cada vez mais competitivos leva as empresas a buscarem por redução de desperdícios, limitarem o consumo de recursos e produzirem de forma mais eficiente, agregando novas tecnologias de desenvolvimento às estratégias de negócios tradicionais (Caliskan; Özkan Özen; Ozturkoglu, 2020).

Dentre as tecnologias disponíveis, a Realidade Aumentada (AR), Inteligência Artificial (AI), Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem, análise de dados e segurança cibernética são ferramentas digitais que

influenciam profundamente os processos de negócios, podendo ser aplicadas de diferentes formas como estratégias de marketing na busca pela diferenciação da oferta, entregando uma maior experiência ao consumidor.

Pandey (2021) indicou a necessidade de adoção das tecnologias digitais para gerenciar os efeitos da pandemia de maneira mais eficiente, uma vez que cada vez mais as pessoas estão conectadas em função dos bloqueios impostos pelos governos dos diferentes países. Portanto, o uso do marketing digital vem sendo imprescindível para alcançar os consumidores, ressaltando a importância das ferramentas de comunicação de marketing digital nas interações entre empresas e clientes.

O marketing digital é definido como ferramenta capaz de promover produtos ou serviços que alcançam os consumidores por meio das plataformas digitais, possibilitando retê-los em relacionamentos mais íntimos e duradouros. Nesse sentido, o relacionamento digital, que antes era uma opção, passou a ser indispensável durante a pandemia, forçando as organizações a se adequarem às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para viabilizar a oferta de produtos e serviços aos seus consumidores (Cani *et al.*, 2020).

As TDIC estão cada vez mais inseridas na sociedade, seja nas empresas, escolas ou residências, proporcionando facilidades para a relação homem-informação no dia a dia. Segundo Melović *et al.* (2020), a TD constitui um processo evolutivo, modificando a vida das pessoas e as formas como as organizações fazem negócios, disponibilizando soluções tecnológicas baseadas em serviços e tecnologias de informação.

A empregabilidade das TDIC beneficiou, além das organizações urbanas, os negócios rurais que usufruem de tecnologias para impulsionar suas atividades e compreender sobre o setor agrícola e seu contexto. À comunicação atribui-se o avanço das TDIC, que têm levado ao produtor informações desenvolvidas fora do âmbito rural, agregando competitividade ao agronegócio em todos os elos da cadeia produtiva (Cardoso; Prado, 2008).

A digitalização da agricultura tem encontrado solo fértil no Brasil, com 84% dos agricultores do país fazendo uso de, pelo menos, uma tecnologia digital no decorrer de seu processo produtivo (Bolfe *et al.*, 2020). Outros dados do setor também repercutem um cenário positivo nessa direção, como aponta a última pesquisa nacional realizada pela Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMRA), em 2017, sobre os hábitos de consumo do produtor rural, ocasião em que se verificou que alguns dos produtores rurais entrevistados utilizam os recursos da Internet para realizarem atividades de compra, principalmente, de sementes (20%), defensivos agrícolas (20%), fertilizantes (17%) e equipamentos agrícolas (12%). Tal cenário demonstra a aproximação do produtor às tecnologias de comunicação disponíveis, apesar do acesso à Internet ainda não ser majoritário, já que 58% dos entrevistados ainda não dispunham da tecnologia em suas propriedades (ABMRA, 2017).

A adaptação da indústria de eventos, segundo Campillo-Alhama e Herrero-Ruiz (2015) depende das ferramentas digitais de comunicação para estabelecer laços mais estreitos de interação, criando experiências de proximidade e aumentando a sintonia da relação empresa-cliente. Essa conexão mais direta também exige preocupação com os valores e a imagem da marca que estão sendo propagados aos clientes, de modo que estejam coerentes com a identidade e a intenção que as empresas desejam transmitir.

Ao desenvolverem suas ferramentas de marketing, as empresas impulsionam seus negócios e sobrevivem no mercado, transitando do marketing *offline* para o marketing *on-line* por meio da digitalização das ferramentas utilizadas, aproveitando o progresso da economia digital e a adoção em massa dos *smartphones*, que influenciaram profundamente o comportamento e o estilo de vida dos consumidores (Petrů; kramoliš; stuchlík, 2020). Incluem-se, neste caso, os portais corporativos e as plataformas de negócios na propagação de informações.

As estratégias de marketing das empresas contemporâneas estão frequentemente associadas ao relacionamento digital com os clientes por ferramentas de comunicação para a publicidade da marca e a promoção

de vendas a partir de *sites*, redes sociais e conferências *on-line*. O contato cibernético com os consumidores ocorre desde a fase de pré-venda até o acompanhamento do pós-venda e geração de potenciais novos negócios (Labanauskaitė; Fiore; Stašys, 2020).

Para Kumari *et al.* (2021), os principais desafios na sua adoção das tecnologias digitais no meio rural incluem a falta de infraestrutura tecnológica, habilidades digitais e a inacessibilidade da Internet. No Brasil não é diferente e, para avançar nessa TD, os desafios relacionados à infraestrutura e à conectividade precisam ser superados, com agravante que de acordo com o Censo Agropecuário de 2017, divulgados em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), identificou que 71,8% das propriedades rurais brasileiras não têm acesso à Internet.

A próxima seção apresenta os estudos de caso, realizados em dois eventos, que foram denominados de Evento A e Evento B.

ESTUDOS DE CASO - EVENTO A

A primeira edição do Evento A aconteceu em formato digital durante o segundo semestre de 2020, apresentando três dias de programações com fóruns de discussão, debates com especialistas e políticos, leilões de gado e estandes de empresas. A realização ficou a cargo de uma instituição do norte do Brasil e, por isso, a temática do encontro virtual foi voltada ao agronegócio daquela região. O Evento A foi impulsionado pelo momento de difusão das *lives* e eventos digitais decorrentes da pandemia da Covid-19 e da impossibilidade de ocorrência de outra feira agropecuária tradicional da cidade de forma presencial. As principais informações coletadas na entrevista encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Informações do evento A

Elementos	Evento A
Tempo de organização da feira virtual	3 meses
Número de inscritos	3,6 mil pessoas
Satisfação do organizador com o evento virtual	Positivo
Programação	Entrevistas, leilões e debates com especialistas de toda a cadeia do agronegócio diante da demanda dos produtores
Público-alvo	Produtores rurais e demais interessados
Interação entre os participantes	Não houve ferramenta disponibilizada pela organização
Expositores	Cerca de 300 empresas
Instituições bancárias	Participação e oferta de linhas de crédito especiais
Dificuldades durante a realização dos eventos	Conexão insuficiente ou inexistente, manuseio da plataforma pelo celular e a resolução da plataforma pelo celular.
<i>Feedbacks</i> dos participantes	90% positivos
Divulgação científica e participação de instituições de pesquisa	Participação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Volume de negócios	R\$ 41 milhões – entre contratos fechados e projetados nos próximos 12 meses
Benefícios dos eventos virtuais	Adaptação e investimento dos eventos agropecuários ao ambiente virtual
Expectativas sobre as próximas feiras	Continuidade e início de uma transformação digital

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Embora seus organizadores tenham considerado o intervalo de tempo curto entre o início do desenvolvimento da estrutura do *site* e a realização do evento, o número de participantes inscritos, empresas expositoras e o volume de negócios foi considerado bastante satisfatório pelos organizadores.

Apesar da feira virtual ter sido planejada inicialmente com foco nos pequenos produtores rurais, o evento teve participação de agropecuaristas

de todos os portes e áreas de atuação, além de outros interessados, como pesquisadores, políticos, empresas do ramo e imprensa.

Destaca-se que não houve interação do público com os palestrantes, ou mesmo entre o público, pois não havia um espaço destinado à troca de informação em tempo real. Alguns participantes apontaram essa dificuldade e, por isso, os organizadores pretendem disponibilizar um *chat* na próxima edição do evento, em 2021, conforme o relato dos organizadores: “As pessoas realmente estão querendo isso, estão querendo se comunicar, né? É uma oportunidade de colocar para o ano que vem, sim” (Organizador A, 2020).

Os organizadores indicaram alguns desafios e experiências observadas em relação ao formato digital, como a infraestrutura de telecomunicação (disponibilidade e estabilidade da conexão de Internet) no estado, considerada de baixa qualidade, constituindo um dos fatores impeditivos à participação de vários produtores rurais e demais interessados; a funcionalidade *touch screen* no manuseio da plataforma e a resolução da mesma para quem acessou o evento por meio do *smartphone*, uma vez que por se tratar de ambiente em 3D, a qualidade e facilidade de acesso foram maiores pelo computador. Entretanto, os organizadores afirmaram que os participantes tiveram menos dificuldades do que se esperava.

As negociações realizadas durante o Evento A totalizaram R\$41 milhões, considerando a conversão de transações em dólares e a projeção dos expositores para os próximos doze meses em fechamento de contratos decorrentes da feira virtual. Os organizadores enfatizaram que, além das vendas efetuadas ou previstas, os expositores promoveram suas marcas (Organizador A, 2020).

A experiência na organização da feira *on-line*, segundo os organizadores do Evento A, evidenciou um benefício importante, por se tratar de uma ‘virada de chave’ para a digitalização do agronegócio, como ressaltado em um trecho da entrevista: “o início de uma transformação digital (...) quem não tiver esse pensamento infelizmente não vai continuar no mercado de trabalho daqui a um certo tempo” (Organizador A, 2020).

Na ocasião da entrevista, os organizadores consideraram não saber ainda, se os eventos futuros passariam a ser realizados somente em modo virtual ou em formato híbrido, dada a possibilidade de alcançar um público-alvo maior, mas houve a compreensão de que a pandemia contribuiu para oportunizar eventos agropecuários virtuais com boa aceitação pelos produtores rurais. “O virtual veio pra ficar, não quer dizer que não vai ter a presencial, porque mesmo que você consiga fazer muita coisa à distância, as pessoas querem contato, querem esse convívio” (Organizador A, 2020).

ESTUDOS DE CASO - EVENTO B

O Evento B é uma feira internacional de tecnologia agrícola realizada presencialmente todos os anos, desde 1994, em um estado do sudeste brasileiro. É considerada não somente a maior feira de agronegócio do Brasil, mas também a maior da América Latina em seu segmento e, atualmente, é organizada por um comitê de profissionais.

A edição *on-line* do Evento B ocorreu no segundo semestre de 2020 e foi a primeira versão digital desta grande e tradicional feira do agronegócio brasileiro. A organização relata que foi uma forma emergencial de manter a feira ativa, evidenciando seu nome, além de minimizar os prejuízos que o cancelamento da edição presencial trouxe para os organizadores.

Dessa forma, o Evento B contou com rodas de debates com especialistas, estandes de empresas e uma *live show* de encerramento, ocasião em que o público pôde acompanhar mais de 20 horas de conteúdo ao vivo e gravado. As principais informações coletadas na entrevista referente ao Evento B, encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3 – Informações do Evento B

Elementos	Evento B
Tempo de organização da feira virtual	4 meses
Número de inscritos	6 mil
Satisfação do organizador com o evento virtual	Positivo
Programação	<i>Webinars</i> , entrevistas com especialistas das principais áreas do agronegócio brasileiro e show de encerramento.
Público-alvo	Produtores rurais e demais profissionais da área
Interação entre os participantes	Baixa interação no chat e <i>networking</i>
Expositores	569 empresas participantes (71% do volume presencial)
Instituições bancárias	Não houve participação
Dificuldades durante a realização dos eventos	Não houve relatos sobre dificuldades no acesso e manuseio do <i>site</i> .
<i>Feedbacks</i> dos participantes	90% positivos
Divulgação científica e participação de instituições de pesquisa	Não houve
Volume de negócios	Não houve negócios
Benefícios dos eventos virtuais	Adaptação e investimento dos eventos agropecuários ao ambiente virtual
Expectativas sobre as próximas feiras	Maior investimento em tecnologias para eventos virtuais

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O tempo de organização da experiência virtual foi de quatro meses, contando desde o planejamento e a realização, sendo o número de participantes avaliado positivamente pela organização, que ficou satisfeita com os resultados, por ter cumprido com todos os seus propósitos, acreditando ter promovido uma experiência inédita e inovadora para o agronegócio brasileiro.

A edição virtual apresentou ao público um viés diferente das feiras presenciais, uma vez que o propósito de sua realização é a venda e comercialização dos produtos e serviços expostos no evento. Entretanto, durante

a versão virtual não houve fechamento de negócios, mas os organizadores destacaram que esse não era o objetivo da feira.

Ela foi uma forma que nós tivemos de manter a feira viva, em ação, o nome da feira sendo mantido em evidência. Para não dizer que a feira acabou, porque não acabou, nós fomos forçados a não realizar esse evento, enfim, nenhum grande evento aconteceu esse ano, então o que nós organizamos foi um ciclo de palestras, entrevistas e *webinars* de alguns temas, foi uma feira totalmente temática, mas sem negócio (Organizador B, 2020).

A prioridade do Evento B foi a interação entre o público participante (de um lado produtores rurais, pesquisadores e demais interessados, e de outro, palestrantes, empresas e profissionais dos mais variados setores das cadeias produtivas do agronegócio). A interação ocorreu por meio de um *chat* na plataforma e em um espaço disponibilizado ao público para realizar conexões com empresas e *networking* pessoal e profissional.

Entre os expositores participantes da edição *on-line* do Evento B, foi verificada a presença de um grande e variado número de empresas ligadas direta e indiretamente ao agronegócio, desde fornecedores de insumos, produtores rurais, indústria de processamento e setores de apoio a essas atividades. Em termos comparativos, enquanto o evento presencial reúne tradicionalmente cerca de 800 marcas expositoras, a versão virtual contabilizou 569 empresas participantes, pois muitas não acreditaram na realização do evento no formato digital.

Uma importante ausência verificada foram as instituições financeiras, tal como ocorre na versão presencial, entretanto a organização relata que: “no virtual não houve tempo de fazer um acerto com os bancos, a gente não conseguiu fazer isso (...) muito provavelmente no próximo ano nós iremos ter alguma coisa mais prática nesse assunto” (Organizador B, 2020).

A organização do Evento B destacou dificuldades e pontos positivos para a realização da feira *on-line*, ressaltando que não a realizar implicaria prejuízos contratuais:

O desafio maior foi não realizar a feira presencial! E se você quer saber não realizar feira, dá mais trabalho do que realizar a feira. Porque custou muito dinheiro, nós estávamos com a feira pronta (...) então é assim, a feira estava praticamente montada, as empresas se mobilizando para fazerem os seus estandes, quando fomos impedidos pela pandemia e os decretos. E ainda que não estivesse os decretos em vigor seria muito imprudente realizar uma feira (Organizador B, 2020).

Não foram relatadas dificuldades no acesso e navegação do *website* construído para o evento e o entendimento dos organizadores é de que o agricultor brasileiro é bastante virtualizado, ou seja, cada vez mais faz uso dos canais digitais para buscar informação e realizar compras, processo que foi acelerado em 2020 em função do período de quarentena e de isolamento social decorrentes da pandemia da Covid-19.

É uma agricultura jovem, podemos falar que tem muita gente nova no mercado. O pessoal que estava assistindo e estava a fim de comprar e precisa de informação, o primeiro lugar que ele visita é no site da empresa. Se você tem um evento ele busca informações através deste evento. Mas o primeiro local que ele tem ido é no site das empresas. E neste período de pandemia isso cresceu muito, principalmente da parte das empresas em relação às ferramentas de comunicação (Organizador B, 2020).

Um aspecto negativo do evento refere-se às interações entre os produtores rurais e os institutos de pesquisa, frequentemente presentes nas edições presenciais da feira, e responsável pela divulgação das mais recentes novidades de pesquisa e conhecimento científico. Dessa forma, o evento

virtual perdeu essa característica, apresentando-se de maneira mais comercial ao público participante.

Na feira presencial todos os institutos de pesquisa de São Paulo estão lá na feira, nós temos o Instituto da Pesca, Instituto Agrônômico, Instituto de Zootecnia e Instituto Biológico, todos estão lá presentes (...) contamos também com a Embrapa, apresentando as últimas novidades de pesquisa e conhecimento. Isso presencialmente é uma coisa, e virtualmente é muito difícil de você montar isso em uma plataforma (Organizador B, 2020).

A avaliação do Evento B é que desde a versão digital não será possível realizar um evento somente de forma presencial, sendo necessário agregar novos recursos para conquistar o público-alvo. Por isso, para os próximos anos, a organização tem expectativa de que a feira ocorra em formato híbrido, com acesso de visitantes e público virtual.

Eu quero que você de onde estiver entre no estande, percorra a máquina que você quiser, seja de onde você estiver. Parte do público se acostumou com essa nova realidade virtual, e o público irá procurar atividades que ofereçam seus produtos e serviços de forma híbrida (...) as pessoas querem ver o que está acontecendo no evento, como um sistema de notícias de tudo que acontece dentro da feira, porque você chama o público para olhar o que acontece na feira e conseqüentemente acontecem os negócios. Isso nos despertou, precisamos investir cada vez mais em ferramentas tecnológicas (Organizador B, 2020).

O entendimento dos organizadores é que os investimentos em ferramentas melhoram a apresentação do evento, refletindo em retorno e ganhos, uma vez que a tecnologia digital contribui para a virtualização das feiras agrícolas.

DISCUSSÃO

Os eventos *online* A e B não alcançaram em sua totalidade os contatos de natureza comercial, cultural, social e científica, ocorridos em anos anteriores nos eventos presenciais. Essas características são importantes em uma feira agrícola (Zanella, 2006). Ainda que o cenário virtual proposto e as ferramentas utilizadas mostraram-se adequadas para o momento, dada a imprevisibilidade dos acontecimentos – considerando que eventos desse porte começam a ser estruturados assim que são encerradas as edições anteriores –, Campillo-Alhama e Herrero-Ruiz (2015) destacam a importância da adaptação da indústria de eventos para intensificar a relação entre o evento e seu público.

O ano de 2020 foi imprescindível para acelerar a TD das feiras e eventos agropecuários, que ensaiavam uma tímida evolução em direção à implementação de novas estratégias comunicacionais. Embora os ganhos com esse processo devam tornar os eventos mais atraentes aos produtores rurais, além de agregar ganhos para a organização e condução dos eventos, é evidente que o avanço foi realizado sob a pressão por resultados que minimizassem as perdas com o cancelamento dessas feiras. Assim, entende-se que o aprimoramento e planejamento de edições futuras tragam maiores benefícios para todos os envolvidos na realização dos mesmos.

Durante a participação dos pesquisadores para a observação da realização e condução das feiras virtuais, verificou-se que o Evento A investiu em uma experiência mais próxima à presencial, com uma plataforma em ambiente em três dimensões (3D), mostra dos produtos e animais em leilões virtuais, equivalentes ao que aconteceria presencialmente na feira agropecuária. Enquanto isso, o Evento B, apresentou-se ao público como um portal corporativo tradicional, destacando uma programação de debates e palestras, finalizado por uma *live* show com atração musical. Dessa forma, por apresentarem-se de forma diferente, algumas comparações não podem ser feitas entre os eventos, mas sim destacadas as experiências obtidas com a transformação digital proposta.

O Quadro 4 colabora com a análise da problemática proposta, resumindo alguns aspectos observados nos dois eventos, complementados pelas entrevistas realizadas com seus respectivos organizadores.

Quadro 4 – Aspectos observações nos Eventos A e B

Observação	Evento A	Evento B
Programação incluindo palestras ou <i>workshops</i>	Sim	Sim
Interação dos palestrantes com o público	Não	Não
Interação entre os participantes	Não	Sim
Disponibilidade de <i>chats</i>	Não	Sim
Linguagem acessível para todos os públicos	Sim	Sim
Comunicação técnica	Sim	Sim
Divulgação de serviços e produtos	Sim	Sim
Tecnologia de realidade virtual (3D)	Sim	Não
Vendas e negócios	Sim	Não
Área para <i>networking</i>	Não	Sim
Temáticas ligadas ao setor rural	Sim	Sim
A organização buscou <i>feedback</i> dos participantes	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Embora existam tecnologias de comunicação simultânea disponíveis no mercado, no Evento A não houve verificação de interação entre os participantes, pois não havia um espaço específico (como um *chat*) para que o público pudesse se comunicar entre si e com os expositores. Com um propósito diferente, o evento B possibilitou a interação social entre os participantes com áreas oportunizando o *networking* e *chats*. Apesar desse espaço, foi observado que o público participante não obteve devolutivas das questões levantadas no *chat*, o que de maneira presencial, provavelmente, não ocorreria.

Os participantes dos eventos *on-line* tiveram acesso às inovações e informações técnicas do setor agropecuário, no entanto, não puderam partilhar suas vivências com seus pares, como Zhong e Luo (2018) conside-

ram que tradicionalmente acontece. Neste caso, a absorção de informações que transitam informalmente no contato pessoal e são imprescindíveis na construção do conhecimento, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), foi prejudicada nestas edições virtuais.

Também foi observado que as interações entre o público e a organização dos eventos foram simplificadas, esquecendo-se que a atenção dada ao público participante é parte da experiência de consumo, principalmente em uma versão digital de evento, na qual tudo é novidade. Soma-se a isso o fato de que a facilidade em se conectar a um evento ou a outro independe de deslocamentos e hospedagem, economizando tempo e dinheiro dos produtores rurais, deve criar um ambiente mais competitivo entre as feiras agropecuárias, considerando uma competição pelos recursos disponíveis do comprador. Por isso, o *feedback* é importante e de acordo com Schermerhorn, Hunt e Osborn (1999), um fator imprescindível para a promoção da comunicação efetiva.

Zanella (2006) e Soares (2020) reforçam que o objetivo dos eventos é gerar relacionamento comercial, porém, o Evento B não realizou negócios, apesar de ser constatada a presença de estandes expositores participando da sua programação. A relevância comercial dos eventos para as instituições expositoras foi calculada em R\$41 milhões no Evento A, decorrentes das negociações realizadas *on-line* e previstas para os 12 meses seguintes ao evento.

Ainda que não tenham sido fechados negócios no Evento B, as marcas expositoras estavam presentes. Martin e Lisboa (2020) e Labanauskaitė; Fiore; Stašys (2020) ressaltam a relevância da presença estratégica das empresas nos ambientes digitais, mantendo sua relação comercial onde seus consumidores estão inseridos. É por isso que os organizadores do Evento B consideraram que o objetivo da conferência foi alcançado, já que se pretendia manter a vivacidade da feira durante o período pandêmico.

A participação de empresas expositoras nos dois eventos foi diferente, alcançando 300 empresas no evento A e 569 organizações no evento B. Os números não alcançaram os resultados das versões presenciais, pois

algumas das empresas convidadas não participaram por não acreditarem nos resultados positivos decorrentes da migração do evento presencial para o virtual (Evento B), ou por já estarem com sua demanda anual de pedidos completa para o ano de 2020 (Evento A). Esses posicionamentos são contrários ao exposto por Labanauskaitė; Fiore; Stašys (2020) sobre a necessidade de o marketing organizacional transpor-se do ambiente *off-line* para o *on-line*.

As feiras agropecuárias são eventos essenciais que contribuem para o desenvolvimento dos negócios rurais, tornando-se importantes aliadas na promoção do entendimento científico, facilitando a expansão de conhecimentos e ideias aos agricultores e pecuaristas, como destaca Duarte (2004). Entretanto, em um momento em que muita informação técnica e gerencial foi disponibilizada pelos meios digitais, como as *lives* e *webinars* de negócio, muitos gratuitos, na forma de geração de conteúdo digital, observou-se uma baixa participação de institutos de pesquisas e universidades nestas versões virtuais das feiras agropecuárias. De um lado, o Evento A contou com a participação de dois institutos de pesquisa em sua programação (Embrapa e EMATER), enquanto o Evento B não teve a participação dessas instituições em sua versão virtual.

Após o encerramento das feiras virtuais, os organizadores dos dois eventos coletaram o *feedback* dos participantes e expositores, tendo, de acordo com ambos, alcançado 90% das respostas positivas, indicando a aprovação do evento e o desejo dos mesmos em participar de próximas edições.

A pandemia Covid-19 acelerou a TD, forçando diferentes setores da sociedade a dar um grande salto digital em suas práticas cotidianas, incluindo os setores relacionados ao agronegócio, desde fechamento de contratos até capacitações e treinamentos. Rapidamente, muitos negócios passaram de uma abordagem tradicional para práticas digitalizadas e/ou remotas, cabendo aos produtores rurais adequar-se às tecnologias disponíveis, gerenciando e dominando diferentes ferramentas digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reinvenção do mercado de eventos rurais em decorrência da pandemia da Covid-19 se deu de forma emergencial para amenizar os danos econômicos provocados pelo cancelamento das edições presenciais dos mesmos. Para isso, houve investimentos em ferramentas e plataformas digitais, para que os Eventos A e B encontrassem novas oportunidades para realização das feiras em formato virtual, garantindo ainda que parcialmente os resultados positivos aos envolvidos, e que devem ser incorporados e melhorados para suas próximas edições.

Entretanto, é importante ressaltar que, apesar dessa TD dos eventos agropecuários seguirem uma tendência de outros tipos de negócio, há alguns entraves que devem ser pensados e solucionados ao longo do tempo: a digitalização ao mesmo tempo que integra e conecta diferentes atores, exclui aqueles que não possuem acesso às TDIC, seja por falta de aptidão ao uso, pelas deficiências técnicas e educacionais, ou ainda, pela ausência de infraestrutura de telecomunicação adequada a uma grande parcela dos produtores rurais.

Isso significa que a Internet e seus recursos são ferramentas essenciais para a realização e participação nestes eventos, e enquanto os organizadores utilizam os termos ‘virada de chave’ e ‘transformação digital’ para denominar o atual momento de adaptação, o mesmo não ocorre com a infraestrutura e a conectividade no campo. De um lado, a tecnologia posiciona-se como a principal estratégia utilizada na articulação e execução dos eventos agropecuários, enquanto de outro, os desafios esbarram nas muitas propriedades rurais que ainda não dispõem de conexão com a Internet, ausência de equipamentos tecnológicos e habilidades digitais, impondo uma barreira comunicacional. Neste sentido, ajustes foram e ainda vêm sendo necessários em todas as esferas, com empresas assumindo a liderança do processo, que não é completo sem a participação dos produtores rurais.

Conclui-se, ao final, que houve ganhos importantes com a edição digital desses eventos, destacando a conveniência e o alcance ampliado.

Contudo, provavelmente, algumas particularidades dos eventos agropecuários presenciais não possam ser completamente transferidas ao formato digital, principalmente aquelas que promovem a troca de informação tácita e geram conhecimento, como a interação pessoal mais íntima, o contato físico ou até mesmo uma conversa e um café com um técnico. Essa constatação aponta para um caminho de equilíbrio, possivelmente no formato de eventos híbridos, sendo capazes de fornecer o melhor das duas experiências, como uma tendência de uma nova era determinante para os eventos do agronegócio brasileiro.

Nesse contexto, as reflexões e discussões apresentadas neste capítulo, no que se refere ao ODS 8, abarcam a perspectiva do desenvolvimento social, colaborando com subsídios que possam auxiliar pesquisas e ações em direção ao cumprimento da Agenda 2030.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio a esta pesquisa. CAPES/DS Processo nº 88881.593696/2020-01.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING RURAL E AGRONEGÓCIO (ABMRA). *7ª Pesquisa hábitos do produtor rural*. São Paulo: AMBRA, 2017. (Informa Economics Group).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING RURAL E AGRONEGÓCIO (ABMRA). *Destaques*. O desafio das feiras e eventos do agro frente à pandemia. São Paulo: AMBRA, 2021. Disponível em: <https://abmra.org.br/o-desafio-das-feiras-e-eventos-do-agro-frente-a-pandemia/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

AQUINO, E. L.; SILVEIRA, I. H.; PESCARINI, J. M.; AQUINO, R.; SOUZA-FILHO, J. A. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de Covid-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 2423-2446, abr. 2020.

- BOLFE, E. L. *et al. Agricultura digital no Brasil: tendências, desafios e oportunidades*. Campinas: EMBRAPA/SEBRAE/INPE, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127064/agricultura-digital-no-brasil-tendencias-desafios-e-oportunidades-resultados-de-pesquisa-online>. Acesso em: 26 maio 2021.
- BRANNSTROM, C.; BRANDÃO, P. R. B. Two hundred hectares of good business: Brazilian Agriculture in a Themed Space. *Geographical Review*, v. 102, n. 4, p. 465-485, 2012.
- CALISKAN, A.; ÖZKAN ÖZEN, Y. D.; OZTURKOGLU, Y. Digital transformation of traditional marketing business model in new industry era. *Journal of Enterprise Information Management* (in press), Bingley, v. 34, n. 1. p. 1252-1273, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2020-0084>. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-transformation-of-traditional-marketing-in-Caliskan-Ozkan-Ozen/4c64c961ea8ea90b8db96e10d60acd37d5128fe9>. Acesso em: 12 ago. 2024.
- CAMPILLO-ALHAMA, C; HERRERO-RUIZ, L. Experiencia de marca en los eventos para generar imagen y reputación corporativa. *Opción*, Maracaibo, v. 31, n.2, p. 610-631, 2015. Número especial 2.
- CANAL RURAL. *Feiras e Eventos*. Expodireto Cotrijal terá edição presencial e virtual. São Paulo, 2021a. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/feiras-e-eventos/expodireto-2021/>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- CANAL RURAL. *Feiras e Eventos*. Expointer termina com avaliação positiva e promessa de formato híbrido para 2021. São Paulo, 2021b. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/sites-e-especiais/expointer/expointer-termina-com-avaliacao-positiva-e-promessa-de-formato-hibrido-para-2021/>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- CANI, J. B.; SANDRINI, E. G. C.; SOARES, G. M.; SCALZER, K. Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. *Revista Ifes Ciência*, Espírito Santo, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020. Edição Especial. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/download/713/484>. Acesso em: 21 maio 2023.
- CARDOSO, L.; PRADO, M. *Canal Rural: o telejornal Rural Notícias como fonte de informação para o produtor do Distrito Federal*. Brasília, DF: Centro Universitário de Brasília, 2008. Disponível em: http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1217554796_19.pdf. Acesso em: 6 jan. 2023.
- DUARTE, J. A. M. *Comunicação e Tecnologia na cadeia produtiva da soja em MT*. 2004. 242 f. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2004.
- KUMARI, S.; PARASHER, Y.; MEHRA, S.; SINGH, P. Digitization in agriculture: insight into the networked world. In: TOMAR, P., GURJIT, K. (ed.). *Artificial intelligence and IoT-Based technologies for sustainable farming and smart agriculture*. [S.l.]: IGI Global, 2021. p. 1-24.

LABANAUSKAITE, D.; FIORE, M.; STAŠYS, R. Use of E-marketing tools as communication management in the tourism industry. *Tourism Management Perspectives*, v. 34, n. 2, p. 100652, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211973620300192>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MARTIN, V.; LISBOA, R. *Eventos digitais: híbridos & virtuais*. São Bernardo do Campo: ABC da Comunicação, 2020. E-book. Disponível em: <https://www.abcdacomunicacao.com.br/materiais-ricos/eventos-digitais-hibridos-virtuais/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

MELO, A. N. Sociabilidade e reações econômicas na feira livre em Benjamin Constant. 2020. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Antropologia) – Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, 2020.

MELOVIĆ, B.; JOČOVIĆ, A.; DABIĆ, M.; VULIĆ, T. B.; DUDIC, B. The impact of digital transformation and digital marketing on the brand promotion, positioning and electronic business in Montenegro. *Technology in Society*, Oxford, v. 63, n. 1, p. 101425, nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101425>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X20310162>. Acesso em: 12 ago. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8: trabalho decente e crescimento econômico*. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/8>. Acesso em: 27 mar. 2023.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. Agronegócio. Pandemia acelera planos para feiras virtuais do agronegócio do Brasil. *Notícias Agrícolas*, 2021. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/270545-pandemia-acelera-planos-para-feiras-virtuais-do-agronegocio-do-brasil.html#.YAHZ3nZKjDc>. Acesso em: 15 jan. 2023.

PANDEY, N. Digital Marketing Strategies for Firms in Post COVID-19 Era: Insights and Future Directions. In: CHATURVEDI, H.; DEY, A. K. (ed.). *The New Normal: Challenges of Managing Business, Social and Ecological Systems in the Post COVID 19 Era*. New Delhi: Bloomsbury, 2021.

PETRŮ, Naděžda; KRAMOLIŠ, Jan; STUHLÍK, Peter. Ferramentas de marketing na era da digitalização e sua utilização na prática por empresas familiares e outras empresas. *E & M Ekonomie a Management*, Liberec, v. 23, n.1, p. 199-214, 2020.

RÊGO, G. C. B.; BARROS, A. G. A. L.; LANZARINI, R. Turismo de eventos e Covid-19: aportes dos protocolos de segurança e estratégias para a retomada do setor. *Ateliê do Turismo*, Campo Grande, v. 5, n. 1, p. 89-118, 2021. Disponível em: <https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/adturismo/article/view/12183>. Acesso em: 12 abr. 2023.

RICARTE, E. A expansão do processo de digitalização durante a pandemia de COVID-19. *Finisterra*, v. 55, n.115, p. 53-60, 2020. Especial Covid-19. DOI: <https://doi.org/10.18055/Finis20350>. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/20350>. Acesso em: 12 ago. 2024.

RZEMIENIAK, M. Marketing communication problems: a case study of agricultural exhibitions. In: DARÓCZI, M.; ROBAK, E.; VINOGRADOV, S. (ed.). *Management, organizations and society*. Budapest: Agroinform, 2017. p. 135-142. DOI: <https://doi.org/10.18515/dBEM.M2017.n01.ch13>. Disponível em: <https://pub.pollub.pl/publication/11758/>. Acesso em: 10 ago. 2024.

SAVRAN, F.; KÖKSAL, O.; AKTÜRK, D.; GÜN, A. S. A research on reasons for participation of producers to agricultural fairs. *The Journal of Ege University*, Bornova, v. 55, n. 1, p. 19-25, 2018. Disponível em: <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TWpneE1USTFOUT09/a-research-on-reasons-for-participation-of-producers-to-agricultural-fairs>. Acesso em: 5 abr. 2023.

SCHERMERHORN, J. J.; HUNT, J. G.; OSBORN, R. N. *Fundamentos do comportamento organizacional*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1999.

SITUMA, S. P. The effectiveness of trade shows and exhibitions as organizational marketing tool (Analysis of Selected Companies in Mombasa). *International Journal of Business and Social Science*, Istanbul, v. 3 n. 22, p. 219-230, nov. 2012. Special Issue. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Effectiveness-of-Trade-Shows-and-Exhibitions-as-Situma/f220b66e6d528b777cf1c940de6793ebc05a9a70>. Acesso em: 5 abr. 2023.

SOARES, R. Feiras agropecuárias canceladas ou adiadas movimentaram R\$ 10,8 bilhões em 2019. *Portal DBO*, v. 19, 2020. Disponível em: <https://www.portaldbo.com.br/feiras-agropecuarias-canceladas-ou-adiadas-movimentaram-r-91-bilhoes-em-2019/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SOUZA, G. V. A. O desempenho das feiras do agronegócio no MATOPIBA: consumo produtivo para o campo moderno. *Ateliê Geográfico*, Goiânia-GO, v. 13, n. 3, dez. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/ateli/article/view/46902>. Acesso em: 21 abr. 2023.

SOUZA, W. M. *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic. **Nature Human Behaviour**, v. 4, n. 4, p. 856-865, jul. 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41562-020-0928-4>. Acesso em: 23 abr. 2023.

TOLEDO, M. Pandemia cancela feiras agrícolas pelo 2º ano. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 16 mar. 2021. Agrofolha. p. A24.

VIAL, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 118-144, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196>. Acesso em: 08 ago. 2024.

VIEIRA, M. J. *Manual prático: organização e execução de eventos de capacitação com produtores rurais*. Curitiba: CREA-PR, 2017.

ZANELLA, L. C. *Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ZHONG, D.; LUO, Q. Knowledge diffusion at business events: the mechanism. *International Journal of Hospitality Management*, v. 71, p.111-119, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.12.003>. Disponível em: <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278431917302736>. Acesso em: 12 ago. 2024.

PARTE III

CAPÍTULO 11

Para além do empenho do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nas escolas públicas do município de Tupã (SP) durante a pandemia de Covid-19: impactos no cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável

*Stephen KUNIHIO*¹

*Miguel Ângelo de MARCHI*²

*Simone Lima Veronez BAUER*³

*Mariana Vendrami Parra SANCHES*⁴

*Camila Pires CREMASCO*⁵

*Luís Roberto Almeida GABRIEL FILHO*⁶

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: stephen.kunihio@unesp.br.

² Secretária de Saúde de Tupã SP, Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: secretariamedicina@fai.com.br.

³ Departamento de Atenção Básica em Tupã, Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: dir_atencaoasaude@tupa.sp.gov.br.

⁴ Coordenadoria das Unidades de Estratégia de Saúde da Família da Secretaria Municipal de Saúde de Tupã/SP, Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: marianavps@yahoo.com.br.

⁵ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: camila.cremasco@unesp.br.

⁶ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: gabriel.filho@unesp.br.

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL — UMA VISÃO MUITO ALÉM DO COMBATE À FOME E DESNUTRIÇÃO

A temática da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) abrange vários segmentos da sociedade, muito além do combate à fome e desnutrição, que está entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 2), da Organização das Nações Unidas (ONU). As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) constituem um grupo de doenças como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas, entre outras, podendo se relacionar ao debate do ODS 3, de Saúde e Bem-estar. Tais doenças estão diretamente associadas a vários fatores de risco, mas principalmente ao consumo de alimentos nocivos à saúde aos longos períodos da vida. Isso inclui o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados ricos em açúcar, gordura saturada e sódio, bem como a baixa ingestão de frutas, legumes, fibras e alimentos ricos em nutrientes (De Moraes, 2013; Francischi *et al.*, 2000).

A Desnutrição (ODS 2) se associa com as DCNT (ODS 3), que são responsáveis por aproximadamente 71% de todas as mortes no mundo, ou seja, pela morte de 41 milhões de pessoas a cada ano, que estes, 15 milhões estão entre 30 a 70 anos, sendo que a metade destes, 7,2 milhões, são de países com maior prevalência de Desigualdade Socioeconômica, portanto, de pobreza no mundo (OMS, 2018; OPAS, 2020).

Sem a Redução da Desigualdade (ODS 10), não se combate uma das principais causas de despesas em saúde globalmente, onde os custos associados a essas doenças variam consideravelmente, influenciados por fatores como o tipo e estágio da doença, localização geográfica, sistema de saúde do país e acesso ao tratamento. O aumento das DCNT pode levar à pobreza devido a diversos fatores, afetando desproporcionalmente as populações vulneráveis. Isso ocorre devido à falta de acesso a informações de saúde, cuidados médicos de qualidade e tratamentos adequados, o que resulta em maiores despesas com assistência médica. Além disso, as DCNT não afetam apenas o doente, mas também suas famílias, que muitas vezes precisam assumir o

papel de cuidadores, reduzindo sua capacidade de trabalhar e investir em educação. Essa relação entre pobreza e DCNT cria um ciclo negativo, onde as condições de vida precárias aumentam o risco de desenvolver DCNT, que, por sua vez, agravam a situação econômica das pessoas e, consequentemente, a pobreza, perpetuando a desigualdade social no mundo (Brasil, 2021; Colon, 2018; Duarte; Shirassu; Moraes, 2023).

Para combater esse ciclo, é fundamental adotar uma abordagem abrangente que envolva políticas de saúde pública, acesso equitativo a cuidados de saúde, educação sobre prevenção, medidas para reduzir as desigualdades sociais e econômicas e promoção de ambientes saudáveis, o que contribui com desenvolvimento socioeconômico sustentável de uma sociedade.

As questões de SAN e alimentação saudável são temas que envolvem diversos fatores interligados e numa abordagem multi, trans e interdisciplinar. Na multidisciplinaridade estão as mais diversas áreas como nutrição, agricultura, economia, saúde pública, educação, sociologia, antropologia e psicologia, que contribuem com diferentes perspectivas sobre o assunto. A interdisciplinaridade busca uma maior compreensão dos fatores que afetam a SAN e a alimentação saudável, considerando aspectos como acesso aos alimentos, políticas públicas, economia, agronegócio, saúde, educação, cultura e outros. Na transdisciplinaridade, identificam-se as conexões entre esses fatores, como políticas agrícolas que influenciam a disponibilidade de alimentos saudáveis ou como a educação alimentar afeta as escolhas alimentares (Banerjee; Van Der Heijden, 2023).

O município de Tupã, no estado de São Paulo (SP), foi uma das cidades que adotou a prática de uma alimentação saudável, na qual envolve educar para a promoção de hábitos e comportamentos para a escolha de alimentos nutritivos e adequados às necessidades calóricas diárias, especialmente no ambiente escolar. É uma cidade na região da Alta Paulista com cerca de 65.615 habitantes e 11.921 alunos matriculados na rede pública, tendo a Secretaria Municipal de Educação como uma das principais responsáveis pelas políticas do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), incluindo aquisições de merenda escolar para os alunos matricu-

lados nas 32 escolas do município, sendo 19 geridas municipalmente e 13 pelo estado. O PNAE é uma importante ferramenta governamental para promover esses hábitos saudáveis, sendo um dos maiores programas de SAN no mundo, com abrangência e impacto significativos na agricultura (Rossetti; Da Silva; Winnie, 2016).

As políticas relacionadas à alimentação nas escolas e à segurança alimentar passaram por alterações em todo o país, e isso também ocorreu em Tupã, no estado de São Paulo. De forma excepcional, durante o período de suspensão das aulas devido à pandemia, foi promulgada a Lei nº 13.987 em 7 de abril de 2020 (Brasil, 2020):

Autorizar, em caráter excepcional, durante o período de suspensão das aulas em razão de situação de emergência ou calamidade pública, a distribuição de gêneros alimentícios adquiridos com recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar aos pais ou responsáveis dos estudantes das escolas públicas de educação básica.

Que, em junho de 2009, modificou a Lei nº 11.947, para: “Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica” (Brasil, 2009).

Dessa forma, viabilizou-se a entrega da alimentação da merenda escolar diretamente nas residências dos estudantes das escolas públicas, e não somente, das famílias mais vulneráveis contempladas pela Bolsa Família. Na ocasião, o excedente produzido pelos agricultores familiares foi ofertado com venda direta ou pela feira livre aos consumidores da comunidade local (Valadares *et al.*, 2020).

Kunihiro *et al.* analisaram o desempenho do PNAE no município de Tupã (SP) segundo os indicadores econômicos da produção ligados à Agricultura Familiar nos períodos de 2017 a 2021. O estudo não contemplou se as ações de distribuições de produtos alimentícios *in natura* oferecidas aos familiares das escolas públicas acarretaram algum impacto

positivo no combate às DCNT, em especial, sobre as variáveis de risco dessas doenças como sobrepeso e obesidade (Kunihiro; Silva; Gomes, 2023)

O PNAE é responsável por direcionar recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para estados e municípios, que são usados para adquirir alimentos escolares. A Lei Federal nº11.947 de 2009 incorporou a sustentabilidade e o fornecimento de uma alimentação saudável e adequada como parte essencial do programa. Portanto, a alimentação escolar é vista como um direito fundamental que também contribui para a SAN dos estudantes (Paetzhold Pauli *et al.*, 2018; Rossetti; Da Silva; Winnie, 2016).

O PNAE, como política pública para a SAN e o fortalecimento da Agricultura Familiar, também se alinha com os ODS 2 “Fome Zero” e ODS 12 “Consumo e Produção Sustentáveis”. O ODS 2 visa combater a desnutrição, aumentar a produtividade agrícola dos pequenos produtores e garantir o acesso a alimentos seguros e nutritivos. O ODS 12 se concentra na redução do desperdício de alimentos, promoção de compras públicas sustentáveis e apoio ao desenvolvimento sustentável por meio de produtos locais. Ambos os objetivos orientam políticas para o desenvolvimento local sustentável, apoiando a agricultura familiar e a SAN (IPEA, 2019).

A pandemia de Covid-19 afetou a SAN no Brasil e no mundo. O fechamento das escolas e a suspensão das aulas impactam o fornecimento de alimentos pelo PNAE. Medidas emergenciais foram definidas na Lei Nº 13.987 de 2020 e na Resolução Nº2 de 2020, mas enfrentam desafios na implementação devido à falta de repasses financeiros efetivos. Para apoiar os pequenos produtores e evitar perdas econômicas, alguns municípios, como o Distrito Federal, utilizaram associações e cooperativas agrícolas para distribuir alimentos. Políticas públicas, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o PNAE, desempenharam um papel importante na manutenção da produção, prevenção de perdas e apoio à renda dos agricultores durante a pandemia. Para garantir o funcionamento do PNAE, várias estratégias foram adotadas, como a distribuição de kits de alimentos, incentivo à compra de alimentos da agricultura familiar, ava-

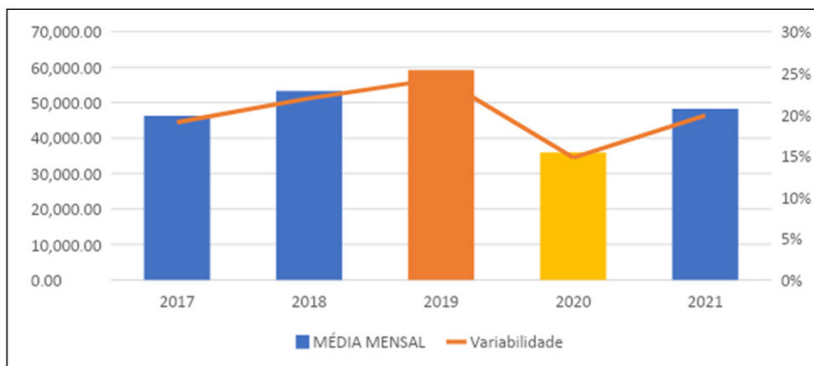
liação da Insegurança Alimentar entre os alunos, aumento do repasse per capita em áreas de maior risco de Insegurança Alimentar e atendimento durante as férias e recessos escolares (Alpino *et al.*, 2020; Amorim; Ribeiro Junior; Bandoni, 2020; Hossain, 2020; Nogueira; Marcelino, 2021).

O estudo teve como objetivo analisar o desempenho do PNAE, estando sob efeito da pandemia do Covid-19, no Combate à Fome e garantia da SAN das escolas no município de Tupã entre os anos de 2017 e 2021⁷.

O resultado do desempenho do PNAE em relação à pandemia apresentou variações como ilustra a Figura 1. Tendo valores ajustados, os valores dos anos 2017 e 2021 serviram de benchmark dos últimos 10 anos anteriores, 2007 a 2017. Mesmo que em valores absolutos, os valores não sejam de grande valor financeiro, mas observou-se que entre os anos 2017 a 2019 houve um significativo aumento no desempenho do PNAE, atingindo seu clímax na pandemia. Com a suspensão das aulas no período de isolamento social, ao fechar a merenda escolar em vez de interromper a aquisição da produção de alimento *in natura*, pelo contrário, houve um aumento considerável na aquisição e produtos alimentícios dos agricultores familiares, graças à colaboração entre as Secretarias Municipal da Assistência Social, Meio Ambiente, Agricultura e Educação, para garantir a nutrição dos alunos, mesmo estando ausentes nas escolas. Em 2020 por questões burocráticas institucionais dos órgãos responsáveis pela regulação do PNAE, houve uma diminuição e até interrupção temporária da aquisição dos produtos, até ao processo de retorno à normalidade nos meados de 2020 até 2021 (Kunihiro; Silva; Gomes, 2023).

⁷ Este estudo sobre a operacionalização do PNAE em Tupã adotou uma abordagem quanti-qualitativa, incluindo análises bibliográficas, pesquisa documental e a coleta de dados por meio de mensagens no aplicativo WhatsApp para atores institucionais. As respostas por parte dos participantes teve como foco a compreensão das percepções e pontos de convergência ou divergência dos entrevistados. O sigilo e a confidencialidade foram mantidos por meio da anonimização dos entrevistados. Além disso, dados da saúde foram coletados por meio de um questionário estruturado e grupos focais com diversos atores, contribuindo para a análise do desempenho do PNAE de 2017 a 2021 (Kunihiro; Silva; Gomes, 2023).

Figura 1 – Desempenho do PNAE em relação à pandemia



Fonte: Kunihiro; Silva; Gomes, 2023.

Tendo em vista o incremento dos produtos alimentícios *in natura* na cesta básica da população assistida pela bolsa família e o fornecimento dos mesmos produtos a todas as famílias cujos filhos frequentavam as escolas públicas, mesmo sem estar cadastrada na bolsa família, o fato é que possibilitou à população o acesso aos alimentos naturais de grande valor nutritivo durante o período da pandemia. Esse fornecimento, segundo a Associação dos Bananicultores, existiu um fator até então não percebido: por se assuntos concernentes a Agricultores Familiares, o valor nutritivo agregado aos produtos entregues não havia sido então atribuído (Kunihiro; Silva; Gomes, 2023).

Considerando que, os alimentos de fato chegassem aos consumidores finais e que esses, os tivessem de fato consumido, ainda assim mesmo resta algumas dúvidas, tais como: 1) Se de fato consumiram e apreciaram e, mesmo sem o fornecimento gratuito, continuariam consumindo os mesmos, ou seja, ajudou os beneficiários na mudança do estilo de vida? 2) Haveria, de fato, adesão ao estilo de vida mais saudável pela população caso houvesse uma política pública que favorecesse uma melhor condição de aquisição de alimentos saudáveis? 3) Quais foram as estratégias mais efetivas para diminuir as barreiras para a população aderir a um estilo de vida mais saudável?

Tendo em vista esses questionamentos, o estudo deu continuidade em busca de possíveis respostas ou esclarecimentos a essas perguntas.

A CONVERGÊNCIA INTERSETORIAL QUE POSSIBILITA ATENDER OS ODS DA AGENDA 2030

Tendo em vista os questionamentos acima, compreendeu-se que caso a execução do PNAE tenha sido efetiva no município de Tupã, os ODS, como o 2 (Fome e Segurança Alimentar e Nutricional), o 3 (Saúde e Bem-estar) o 10 (Redução da Desigualdade) e o 12 (Consumo e Produção Sustentável), deveriam ser, mesmo que parcialmente, evidenciados.

Foi realizado uma pesquisa de caráter observacional e analítico⁸ para analisar se a dificuldade de adesão ao consumo de alimentação saudável estava na falta de acesso pela inviabilidade econômica ou pela simples escolha dos indivíduos ou familiares quanto ao consumo para alimentos de maior ou menor qualidade nutricional. O questionário composto por três perguntas foi respondido inicialmente de forma individual por 21 agentes comunitários de saúde do programa saúde da família. Em seguida os agentes foram divididos de forma aleatória em cinco grupos, onde o mesmo conteúdo foi discutido, mas buscou-se a percepção do grupo dentro da temática proposta. No terceiro momento, os cinco grupos compartilharam suas percepções sobre a mesma temática, tendo esse conteúdo sido gravado pelo entrevistador⁹.

⁸ O estudo observacional apresentou algumas limitações como viés de seleção, amostragem e de não resposta. Como viés de seleção, embora não exista nenhum mecanismo de intervenção ou controle, a representatividade dos agentes comunitários de saúde é referente a 50% da população do município de Tupã, portanto não tem a total representatividade, senão pela sua área de cobertura. Quanto ao viés de amostragem, nas áreas cobertas pelo PSF, não houve uniformidade populacional no quesito variável socioeconômica que permita fazer inferências e aplicar tal conhecimento em outras realidades.

⁹ Antes da realização das atividades, foi esclarecido sobre a pesquisa e a coleta de dados, sem qualquer caráter pessoal ou nominal, mas que garantia o anonimato e da não causa de danos pessoais ou morais aos participantes. As pessoas que sentissem constrangidas ou por qualquer motivo, não quisessem participar, poderiam se abster ou mesmo retirar, sem qualquer perda ou constrangimento. Foi também solicitado ao participante a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como também o Termo de Confidencialidade.

A primeira pergunta foi quanto a distribuição dos alimentos *in natura* na cesta básica poderia ajudar os beneficiários na mudança do estilo de vida. Dentre as respostas obteve-se dos indivíduos com maior destaque a mudança dos hábitos alimentares que, segundo o relato dos próprios moradores, a presença feminina nas casas durante o período de pandemia. As respostas foram das mais diversas possíveis, até de certa forma, antagônicas. Na ocasião, pelo fato de as pessoas serem obrigadas a ficarem mais tempo em casa: mulheres cozinhavam mais, compravam e consumiam mais frutas e verduras, sendo que as poucas que não retornaram às suas atividades, mantiveram esse hábito. Com menos destaque, mas que esteve em foco, foi a população mais vulnerável, onde foi o fator de acesso ao conhecimento de outros alimentos, referindo-se aos alimentos mais saudáveis, poderia provocar uma possível mudança, caso mantivesse a experiência de receber gratuitamente o alimento *in natura*, como incremento na sua cesta básica.

No nível de grupo, dos cinco grupos, quatro afirmaram que embora durante o período de pandemia houvesse aumento no consumo de alimentos *in natura*, pós pandemia, não houve mudança efetivada nos hábitos alimentares, retornando aos velhos hábitos alimentares. O grupo que afirmou ter mudado atribuir ao fato de ter cozinhado mais em casa e consequentemente, ter consumido mais alimentos saudáveis dos demais, um atribuiu a falta de acesso a esses alimentos por falta de subsídio financeiro, e outros três, pela falta de consciência da necessidade de mudança no hábito alimentar, corroborando-se assim, com os apontamentos individuais.

Em ambos os momentos ninguém conseguiu trazer evidência alguma da efetiva modificação do estilo de vida como resultado do incremento alimentar *in natura* durante a pandemia, ou seja, praticamente em 100% dos relatos em grupo não foi possível evidenciar em consenso mudanças que fossem significativas.

A segunda pergunta foi quanto à garantia de adesão ao estilo de vida mais saudável pela população caso houvesse uma política pública que favorecesse uma melhor condição de aquisição de alimentos saudáveis.

A nível individual, 30% admitiram que diminuir o custo de aquisição poderia ajudar, mas não garantir a adesão ao novo estilo de vida. 40% ressaltaram que deveria concentrar os esforços na conscientização e educação alimentar que refletisse na mudança cultural dentro dos lares. Os demais 30% apontaram a aplicação da educação, não nos moldes tradicionais como palestras, mas nas vivências in loco como hortas comunitárias, *workshops* de culinária com degustação etc.

Em nível de grupos foi consentido que o foco esteve na educação para a adesão e progressiva mudança do estilo de vida mais saudável, e não no aumento da acessibilidade ou diminuição do custo de aquisição do alimento saudável.

A terceira pergunta foi sobre as estratégias mais efetivas para diminuir as barreiras para a população aderir a um estilo de vida mais saudável.

A nível individual, a atenção foi voltada para a população mais vulnerável com o aumento de acessibilidade, conscientização e reeducação da própria sociedade. E a estratégia mais aceita foi a da Horta comunitária. Dos 60%, 35% acreditam que condução não deva estar sob a responsabilidade da comunidade, mas sob a gestão municipal; os outros 25% citaram que vai além da gestão pública, mas das parcerias com fornecedores e técnicos agrícolas. Dos 40% que não acreditam em iniciativas de desenvolvimento de hortas comunitárias como estratégias de promoção para mudança no hábito alimentar não creem no engajamento da população no projeto, por uma cultura assistencialista instauradas que desencorajam a população no seu protagonismo a fim de obter a mudança no estilo de vida mais saudável.

A nível coletivo foi citado a horta comunitária não somente como um local de fornecimento ou de diminuição de custo de aquisição de produtos, mas como um local que transite do paradigma individualista para um olhar coletivo, como efetiva estratégia de educação alimentar e promoção de saúde. A referência para tal foi a própria escola, que divulga aos pais semanalmente por meio do aplicativo *WhatsApp* o cardápio com uma alimentação saudável. Quanto às cantinas, foi mencionado a não mais

comercialização de salgados fritos, mas somente assados. Nos bairros de maior poder aquisitivo foi determinada a extinção gradual das cantinas e, nos de menor poder aquisitivo, a extinção total das cantinas escolares.

Dos dados das ações do PNAE coletados e analisados sob a luz aos ODS, percebeu-se nas falas dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) a garantia da promoção da SAN (ODS 2) que o PNAE propunha. Isso foi evidenciado dentre muitos relatos, sobre o fato das mulheres que cozinham mais em casa durante o período de isolamento, ter gerado maior consumo de frutas e verduras. A repercussão desse resultado atinge outras áreas como promoção de vida saudável e bem-estar, ligados ao ODS 3. Foi também relatado pelas ACS que esse fenômeno foi limitado ao tempo de isolamento durante a pandemia Covid-19, pois ao retorno das atividades profissionais, principalmente das mulheres de menor escolaridade e renda, juntamente com o corte desse benefício do incremento dos alimentos *in natura*, tendeu-se a voltar ao estilo de vida alimentar anterior a pandemia.

Tendo em vista os fatores limitantes do PNAE no quesito promoção de estilo de vida saudável, o estudo mostrou que a ênfase na conscientização e educação alimentar que reflita na mudança cultural dentro dos lares é uma estratégia fundamental para a tratativa das desigualdades socioculturais na barreira à adesão a um estilo de vida mais saudável. A educação alimentar contextualizada pode ajudar a diminuir a lacuna de conhecimento e promover escolhas alimentares mais saudáveis em todos os grupos socioeconômicos, portanto atende ao ODS 10, na diminuição das desigualdades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do PNAE durante a pandemia Covid-19 permitiu, mesmo que parcialmente, comprovou a importância da atuação conjunta da intersetorialidade como política pública, educação, assistência social, saúde, agronegócios em combate aos maiores desafios da sociedade

como a desnutrição que provém principalmente da desigualdade e vulnerabilidade social.

O relato destacou, principalmente, a importância da educação e da conscientização como estratégias-chave para promover um estilo de vida mais saudável, que está alinhado com o ODS 3 (Saúde e Bem-estar), 10 (Redução das Desigualdades), 12 (Consumo e Produção Sustentável). Ao abordar esses aspectos, as políticas públicas podem desempenhar um papel significativo no combate às DCNT, na promoção da igualdade de acesso a alimentos saudáveis e no estímulo de práticas de consumo e produção sustentáveis.

Observa-se que apesar da não uniformidade socioeconômica, desta pesquisa, o fator determinante na não-mudança no estilo de consumo alimentar foi evidenciado, não pela falta de acesso aos recursos de aquisição de tais alimentos, mas pela falta de cultura de consumo desses alimentos. No viés de não-resposta, os respondentes em alguns momentos diferiram uns dos outros. O ponto que houve maior divergência foi quanto à acessibilidade dos produtos saudáveis pela população vulnerável, por motivo de alto custeio. Enquanto alguns defendem que as pessoas não comprariam os produtos, por serem por si só saudáveis, mesmo sendo de baixo valor de aquisição, mas que somente consumiriam se esse for gratuito. Outros defendem que a população mais vulnerável faria sim aquisição, se o preço for acessível.

Sabe-se que a educação alimentar nutricional enfrenta grandes desafios, principalmente dos elementos socioculturais, no que tange romper com a cultura da atratividade, facilidades de preparo e consumo e, baixo custo desenvolvidas e oferecidas por décadas pela agroindústria. A educação tradicional não responde, seja para despertar para necessidade de mudança e/ou para efetivação da mudança no estilo de consumo alimentar. O foco em educação não tradicional, como hortas comunitárias e *workshops* de culinária com degustação, tem sido amplamente discutido, no intuito de promover práticas de produção sustentável até o consumo final sem desperdícios. Ensinar a adotarem um estilo de vida responsável, desde o

cultivo de seus próprios alimentos, preparo das refeições saudáveis, até concretizar uma mudança positiva nos consumos saudáveis de alimentos, alinhando-se assim com os ODS 3 e 12. Além disso, a conscientização da importância da escolha de alimentos saudáveis, desperta para as práticas de consumo mais sustentáveis, como o apoio a produtores locais e sazonais e redução de desperdício de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ALPINO, T. M. A. *et al.* COVID-19 e (in)segurança alimentar e nutricional: ações do Governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. *Cadernos de saúde pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 8, e00161320, 2020.
- AMORIM, A. L. B. D.; RIBEIRO JUNIOR, J. R. S.; BANDONI, D. H. Programa Nacional de Alimentação Escolar: estratégias para enfrentar a insegurança alimentar durante e após a COVID-19. *Revista de Administração Pública*, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 1134–1145, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000401134&tlng=p. Acesso em: 18 maio 2023.
- BANERJEE, S.; VAN DER HEIJDEN, M. G. A. Soil microbiomes and one health. *Nature Reviews Microbiology*, London, v. 21, n. 1, p. 6–20, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41579-022-00779-w>. Acesso em: 5 set. 2023.
- BRASIL. Executivo. *Lei nº 11.947 – PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar, todo alimento oferecido no ambiente escolar, independentemente de sua origem, durante o período letivo*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11947&ano=2009&ato=359AzaE90dVpWTc00>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf. Acesso em: 14 out. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.994 de 29 de outubro de 2020*. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.994-de-29-de-outubro-de-2020-285765919>. Acesso em: 11 jan. 2024.

COLON, C. OMS: controle de doenças crônicas não transmissíveis gera retornos financeiros e de saúde. *ABRACLE*, São Paulo, v. 21, 2018. Disponível em: <https://www.abracle.org.br/noticias/oms-controle-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-gera-retornos-financeiros-e-de-saude/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

DE MORAES, N. S. Hipertensão arterial, diabetes mellitus e síndrome metabólica: do conceito à terapêutica. *Revista Brasileira de Hipertensao*, São Paulo, v. 20, n.3, p. 109-116, 2013.

DUARTE, L. S. D.; SHIRASSU, M. M.; MORAES, M. A. D. Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) taxa padronizada de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis. *BEPA - Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 1–12, 2023. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/37973>. Acesso em: 30 ago. 2023.

FRANCISCHI, R. P. P. D. *et al.* Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 1, p. 17–28, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732000000100003&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 29 ago. 2023.

HOSSAIN, S. T. Impacts of COVID-19 on the agri-food sector: Food security policies of Asian productivity organization members. *Journal of Agricultural Sciences*, Sri Lanka, v. 15, n. 2, p. 116-132, 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. *ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável*. Ipea – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html>. Acesso em: 15 set. 2023.

KUNIHIRO, S.; SILVA, D. M. C.; GOMES, S. C. V. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no município de Tupã (SP): uma análise de desempenho sob a perspectiva dos atores locais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), 61., Piracicaba.. *Anais [...]*. Piracicaba: Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/Anais/sober2023/627361>. Acesso em: 8 nov. 2023.

NOGUEIRA, V. G. C.; MARCELINO, M. Q. S. Covid-19: impactos e estratégias para a comercialização de alimentos da agricultura familiar no DF. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, v. 30, n. 1, p. 117-129, 2021. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1641>. Acesso em: 2 dez. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. *Saving Lives, Spending Less: a Strategic Response to NCDs*. Salvando vidas, gastando menos: uma resposta estratégica às DCNTs. OMS, 2018. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/379487554/Saving-lives-spending-less-a-strategic-response-to-NCDs-Salvando-vidas-gastando-menos-uma-resposta-estrategica-as-DCNTs>. Acesso em: 30 ago. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. *OMS revela principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo entre 2000 e 2019 – OPAS/OMS*. Washington: PAHO, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/9-12-2020-oms-revela-principais-causas-morte-e-incapacidade-em-todo-mundo-entre-2000-e>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PAETZOLD PAULI, R. I. *et al.* Análise comparativa do desenvolvimento do PNAE entre as escolas estaduais e municipais de Santa Maria (RS) à luz dos elementos potenciais da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 447, 2018. Disponível em: https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/ESA26-2_09_analise_comparativa. Acesso em: 8 nov. 2023.

ROSSETTI, F. X.; DA SILVA, M. V.; WINNIE, L. W. Y. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o desafio da aquisição de alimentos regionais e saudáveis. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 23, n. 2, p. 912, 2016. Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8647528>. Acesso em: 15 set. 2023.

VALADARES, A. A. *et al.* *Agricultura familiar e abastecimento alimentar no contexto do Covid-19: uma abordagem das ações públicas emergenciais*. Brasília: IPEA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9996>. Acesso em: 8 nov. 2023.

CAPÍTULO 12

Contribuições e desafios do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na promoção de um ambiente alimentar escolar saudável e adequado

*Andréa Rossi SCALCO*¹

*Ana Elisa Smith Bressan LOURENZANI*²

*Karen Cristina de Andrade MAZIERO*³

*Patrícia Cristina Melero Pereira LEITE*⁴

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: andrea.scalco@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: ana.lourenzani@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: karen.andrade@unesp.br.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: patricia.melero@unesp.br.

SISTEMAS ALIMENTARES E SEUS COMPONENTES

A má nutrição, que abrange tanto a subnutrição como a obesidade, compreende um dos grandes desafios globais de saúde (World Health Organization (WHO), 2017; High Level Panel Of Experts (HLPE), 2017). A coexistência desses dois extremos, da fome e da obesidade, representa o fenômeno da “dupla carga da má nutrição” (WHO, 2017; Wells *et al.*, 2020). Diante de diversos desafios que o mundo enfrenta, dentre eles fome e a obesidade, em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu a Agenda 2030, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o objetivo de erradicar a pobreza e promover o bem-estar global. Dentre os 17 objetivos, o ODS 2 está alinhado ao desafio da dupla carga da má nutrição, pois visa “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição, e promover a agricultura sustentável” (United Nations, 2015, p. 19), destacando a importância da nutrição na agenda global (Organização Pan-Americana Da Saúde (OPAS), 2017).

Contudo, um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2020) sobre segurança alimentar e nutricional enfatiza que alcançar os objetivos do ODS 2 requer não apenas acesso a alimentos em quantidade suficiente, mas também alimentos de qualidade. A qualidade da dieta é vista como um elo vital na luta contra todas as formas de má nutrição, incluindo subnutrição e obesidade. Além disso, especialistas identificaram uma “Síndemia Global” composta por três grandes desafios para a saúde pública global: obesidade, desnutrição e mudanças climáticas. Esses desafios estão intrinsecamente ligados a um modelo dominante de sistema alimentar global, que promove dietas não saudáveis e perpetua desigualdades na distribuição de alimentos (Swinburn *et al.*, 2019).

Em 2017 a FAO apresentou um modelo teórico sobre sistemas alimentares elaborado por um Painel de Especialistas de Alto Nível. O objetivo principal deste relatório foi analisar como os sistemas alimentares

influenciam os hábitos alimentares das pessoas e destacar como programas e políticas eficazes têm o potencial de moldar os sistemas alimentares, promovendo a produção, distribuição e consumo sustentáveis de alimentos, além de garantir o direito à alimentação para todos (HLPE, 2017).

De acordo com o relatório HLPE (2017, p. 11) o sistema alimentar consiste na:

[...] reunião de todos os elementos (meio ambiente, pessoas, insumos, processos, infraestruturas, instituições, etc.) e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, preparação e consumo de alimentos, e os resultados dessas atividades, inclusive socioeconômicas e ambientais”.

O modelo teórico de sistemas alimentares apresentado no relatório de especialistas de alto nível da FAO (HLPE, 2017) é constituído por três componentes, sendo eles, as cadeias de abastecimento alimentar, ambientes alimentares e comportamento do consumidor. Tais elementos são influenciados por *drivers* (fatores impulsionadores de mudança no sistema alimentar), como: fatores biofísicos e ambientais; inovação, tecnologia e infraestrutura; político e econômico; sociocultural; e fatores demográficos.

Os impulsionadores biofísicos e ambientais compreendem os recursos naturais disponíveis, os serviços ecossistêmicos essenciais e as mudanças climáticas. Enquanto isso, os impulsionadores políticos e econômicos englobam fatores como liderança, globalização, investimento estrangeiro, comércio internacional, políticas alimentares, questões relacionadas à posse de terra, flutuações nos preços dos alimentos, volatilidade desses preços, conflitos e crises humanitárias (HLPE, 2017).

No âmbito dos impulsionadores socioculturais, são destacados elementos como cultura, religião, rituais, tradições sociais e o empoderamento das mulheres, todos exercendo influência significativa nos sistemas alimentares. Por fim, os impulsionadores demográficos, referem-se a aspectos como o crescimento populacional, mudanças na distribuição etária, urba-

nização, migração e deslocamento forçado, que moldam a dinâmica dos sistemas alimentares (HLPE, 2017).

No que diz respeito aos componentes que integram os sistemas alimentares, a cadeia de abastecimento alimentar engloba uma série de atividades que abrangem desde a produção dos alimentos até o seu consumo final e a gestão dos resíduos decorrentes desses alimentos (HLPE, 2017).

O ambiente alimentar, refere-se ao “[...] contexto físico, econômico, político e sociocultural no qual os consumidores interagem com o sistema alimentar para tomar decisões sobre a aquisição, preparação e consumo de alimentos” (HLPE, 2017, p. 28). Portanto, o ambiente alimentar desempenha um papel fundamental na influência das escolhas alimentares dos indivíduos. É importante ressaltar que, embora ambientes alimentares saudáveis proporcionem escolhas alimentares adequadas e nutritivas, atualmente, há uma prevalência significativa de ambientes considerados “não saudáveis” em todo o mundo, que promovem escolhas alimentares menos saudáveis (HLPE, 2017).

Por fim, o último componente é o consumidor, que se caracteriza pelas escolhas realizadas pelos consumidores no que se refere à seleção, armazenamento, preparação, e consumo de alimentos, seja em nível individual ou familiar. É importante salientar que as escolhas alimentares são influenciadas por fatores pessoais, questões de conveniência, aspectos culturais, crenças e outros elementos. No entanto, é fundamental reconhecer que o comportamento alimentar é substancialmente moldado pelo ambiente alimentar. Esses três componentes que compõem os sistemas alimentares (e que são influenciados pelos impulsionadores) desempenham um papel determinante na qualidade da dieta dos indivíduos, resultando em consequências para a nutrição e a saúde, além de gerar impactos em dimensões sociais, econômicas e ambientais (HLPE, 2017).

No contexto dos elementos que compõem os sistemas alimentares, o ambiente alimentar se destaca significativamente, pois exerce uma influência substancial no comportamento de consumo dos indivíduos e, por conseguinte, na sua dieta. Diante disso, um estudo de grande relevância foi

elaborado pelos autores Glanz *et al.* (2005), que classificaram o ambiente alimentar como: organizacional, da comunidade, do consumidor e ambiente da informação.

Diversos são os ambientes alimentares que as pessoas convivem, no entanto, vale a pena destacar o ambiente alimentar escolar, pois diversas crianças passam grande parte do seu tempo na escola, além de realizar suas principais refeições nesse ambiente. Uma das maneiras de promover que as crianças tenham acesso a uma alimentação saudável e adequada no ambiente alimentar escolar é por meio de políticas públicas, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que é um programa do governo brasileiro que visa oferecer alimentação escolar de qualidade aos estudantes da educação básica pública. O PNAE busca promover o desenvolvimento educacional e contribuir para a formação de hábitos alimentares saudáveis. Diante desse contexto, o presente capítulo teve por objetivo analisar quais os desafios e contribuições do PNAE na promoção de um ambiente alimentar saudável e adequado.

Para o presente capítulo, vale destacar o ambiente alimentar organizacional que abrange locais onde as pessoas passam grande parte do tempo, como escolas, locais de trabalho e hospitais, por exemplo. A disponibilidade de alimentos saudáveis ou não saudáveis nessas instituições pode influenciar significativamente as escolhas alimentares dos indivíduos. Políticas alimentares em escolas, por exemplo, podem afetar o tipo de comida que as crianças consomem diariamente (Glanz *et al.*, 2005).

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) representa a concretização do direito universal de todos à disponibilidade constante de alimentos de alta qualidade, em quantidades adequadas, sem prejudicar o acesso a outras necessidades essenciais. Esse objetivo é alcançado por meio de práticas alimentares que promovem a saúde, respeitam a diversidade cultural

e são sustentáveis em termos sociais, econômicos e ambientais (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), 2004).

A segurança alimentar é frequentemente analisada sob quatro dimensões interdependentes, dentre elas disponibilidade de alimentos, acesso a alimentos, utilização de alimentos e estabilidade de alimentos. A disponibilidade de alimentos se refere à quantidade de alimentos disponíveis em uma região ou comunidade. O acesso aos alimentos compreende os aspectos tanto econômico como físico. A acessibilidade econômica, refere-se aos recursos necessários que as pessoas precisam ter para adquirir alimentos de qualidade e nutritivos durante todo o ano (Leão, 2013).

A acessibilidade física diz respeito ao alimento que deve ser acessível para todos os grupos populacionais, abrangendo desde lactentes até idosos, bem como indivíduos com deficiências físicas, pacientes terminais, aqueles que enfrentam desafios de saúde, reclusos e outros. Além disso, é crucial garantir o acesso à alimentação para aqueles que residem em regiões remotas, enfrentam desastres naturais ou conflitos armados, incluindo povos indígenas e outros grupos em situação de vulnerabilidade (Leão, 2013).

A dimensão de utilização de alimentos e nutrientes corresponde à utilização biológica e também abrange como as pessoas utilizam os alimentos disponíveis para atender às suas necessidades nutricionais. Inclui o conhecimento sobre nutrição, práticas de preparo de alimentos e hábitos alimentares. Por fim, a estabilidade alimentar, refere-se à consistência no acesso a alimentos ao longo do tempo (Leão, 2013).

Diante disso, conforme estipulado no Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), que segue as orientações do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), é garantido a todos não apenas o direito à alimentação como um mero requisito para a sobrevivência, mas também o direito a uma alimentação saudável e adequada, que seja capaz de promover e garantir a saúde e o bem-estar dos indivíduos. No entanto, para assegurar esse direito, é fundamental que sejam desenvolvidos sistemas alimentares sustentáveis, visando proporcionar a todos o acesso a alimentos saudáveis, seguros, de qualidade e em

quantidade adequada (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (GLOPAN), 2016).

Os sistemas alimentares influenciam de forma direta o quadro de SAN, pois são responsáveis pela natureza do alimento, sua produção e consumo final. As políticas, programas e ações institucionais influenciam nos sistemas alimentares no sentido de promover a SAN e dentre as políticas que podem influenciar os componentes do sistema alimentar destaca-se o PNAE (HLPE, 2017).

O PNAE – PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR E SEUS DESAFIOS

O PNAE vem ao encontro de orientações de organismos internacionais como a FAO, que tem incentivado ações que garantam a SAN nos países, indicando a adoção de políticas públicas que institucionalizem a busca pela SAN. Um dos objetivos dos 17 ODS proposto pela FAO expressa essa preocupação e orienta as tarefas a serem implantadas pelos governos, a sociedade e o setor de produção para que até 2030 seja alcançado um mundo mais sustentável, numa tentativa de integração entre os ODS e as ações dos países envolvidos (ONU BR, 2021). O ODS 2, a saber, “fome zero e agricultura sustentável”, focado no estímulo de práticas agrícolas sustentáveis por meio da agricultura familiar com acesso à terra, a tecnologias e ao mercado, nesse cenário de preocupação global com políticas públicas que garantam uma alimentação adequada às crianças é que se inserem programas como o PNAE.

O PNAE é uma política pública adotada no Brasil, que desempenha um papel fundamental na promoção da educação e no combate à fome e à desnutrição (AABRANDH, 2013; Lourenzani; Cardoso, 2020; Silva; Hespanhol, 2019). O programa funciona por meio da transferência de recursos financeiros do governo federal para os estados e municípios, que são responsáveis por sua execução. Os recursos devem ser utilizados na aquisição de alimentos e na preparação das refeições nas escolas. É fundamental

que esses alimentos sejam frescos, nutritivos e de qualidade, atendendo aos princípios da alimentação saudável (FNDE, 2014).

A preocupação com a alimentação adequada tem sido objeto de políticas públicas no Brasil desde os anos 50, essa preocupação evoluiu significativamente ao longo dos anos adquirindo contorno e relevância nacional como política pública de segurança alimentar no Brasil. A construção do PNAE está em acordo com a determinação constitucional e encontra respaldo na Constituição Federal de 1988, que assegura o direito à alimentação como um dos direitos fundamentais. O artigo 208, inciso VII, estabelece a obrigatoriedade do Estado em fornecer alimentação escolar aos alunos da Educação Básica, promovendo a igualdade de oportunidades no acesso à educação (Brasil, 1988).

A mesma Constituição determinou a obrigatoriedade do Ensino Básico, o que levou um grande contingente de jovens e crianças a ingressarem no ambiente escolar. Um grande desafio e uma oportunidade de oferecer a essa faixa da população uma alimentação saudável, para tanto seria necessário um programa para gerenciar as políticas de alimentação escolar e que auxiliasse estados e municípios, como o Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2014). A promulgação da Lei nº 11.947/2009 determina que 30% do valor repassado pelo PNAE deve ser investido na compra direta de produtos da agricultura familiar, medida que estimula além da alimentação saudável aos escolares, o desenvolvimento econômico e o acesso ao mercado da agricultura familiar (Brasil, 2009). Notou-se que indiretamente a lei veio garantir aos produtores rurais da agricultura familiar participação no direito fundamental da alimentação dos alunos do ensino básico, pela garantia de um mínimo percentual presente na alimentação. Esta lei foi de fundamental importância por estabelecer as diretrizes para a organização e funcionamento do programa, promovendo o desenvolvimento local e o acesso a alimentos frescos e saudáveis oriundos da agricultura familiar local.

O FNDE (2020) é o órgão responsável por executar o PNAE. Ele emite diversas resoluções que detalham os procedimentos, critérios e nor-

mas para a operação do programa em parceria com os Estados e Municípios, além disso, define orientações em seus documentos que vão desde a compra de alimentos até a prestação de contas, garantindo a transparência e a eficiência na utilização dos recursos públicos.

Embora o direito à alimentação tenha sido consagrado como um direito humano universal e com todo avanço tecnológico e científico que permite a produção abundante de alimentos, dados da FAO indicam que ainda há grande número de pessoas passando fome no mundo e no Brasil (ONU BR, 2014). Para fazer frente a esse universo de jovens com insegurança alimentar e nutricional o PNAE se constitui regido pelo princípio da universalidade, o que significa que ele deve atender a todos os alunos matriculados na rede pública de ensino, independentemente de sua condição socioeconômica, raça ou origem, em conformidade com a Constituição Federal, que estabelece a igualdade de direitos para todos os cidadãos.

O PNAE também se baseia na participação e controle social garantindo que a comunidade escolar e a sociedade civil tenham voz ativa na fiscalização e no acompanhamento da execução do programa. Isso é essencial para prevenir desvios e garantir a qualidade da alimentação escolar (Silva; Hespanhol, 2019).

O PNAE desempenha um papel crucial na promoção do direito à alimentação adequada, contribuindo para o desenvolvimento físico e cognitivo das crianças e adolescentes. Além disso, ele ajuda a combater a evasão escolar, pois a oferta de refeições atrativas nas escolas, incentiva a frequência dos alunos. Isso também contribui para a redução das desigualdades sociais, uma vez que atende principalmente a população mais vulnerável (FNDE, 2014).

Apesar de sua importância, o PNAE enfrenta diversos desafios. Um deles é a garantia da qualidade dos alimentos, já que, em muitos casos, a escolha dos produtos é feita com base no menor custo, comprometendo a oferta de refeições saudáveis. Além disso, a infraestrutura das escolas, como cozinhas adequadas, nem sempre está disponível, dificultando a preparação das refeições. Outro desafio é a fiscalização e o controle social. É

fundamental que a sociedade esteja envolvida na fiscalização do programa, garantindo que os recursos sejam devidamente aplicados e que a qualidade das refeições seja mantida (Leite, 2022).

Diante disso, o PNAE é uma política pública de extrema relevância no contexto brasileiro. Ele desempenha um papel vital na promoção da educação e na garantia do direito à alimentação adequada. No entanto, é necessário superar os desafios existentes, assegurando que o programa cumpra plenamente seus objetivos e contribua para a construção de um país mais justo e igualitário. A participação da sociedade, a melhoria na qualidade dos alimentos e a adequação das infraestruturas escolares são passos essenciais nesse caminho (Leite, 2022).

No tópico a seguir será apresentada a implementação do PNAE no município de Tupã, localizado no interior do estado de São Paulo (SP), de maneira a identificar os agentes que participam do programa, os desafios e os pontos principais que contribuem para fomentar a agricultura familiar e também os desafios e contribuições do PNAE relacionados ao ambiente alimentar dos escolares do município.

IMPLANTAÇÃO DO PNAE NO MUNICÍPIO DE TUPÃ

O aprofundamento dos desafios à implementação de políticas públicas de alimentação saudável exige estudos específicos que permitam que se entenda a inter-relação entre a produção de alimentos, principalmente da agricultura familiar, o PNAE e as atividades de gestão local do programa, que podem ser indutoras de tais políticas.

O estudo de Leite (2022) apresenta-se como tentativa via dissertação de mestrado de contribuir com essa discussão. A pesquisa levanta as contribuições de uma Associação que fornece os alimentos da agricultura familiar, realiza interface com os agricultores familiares, observando desafios e impactos na sua prática e bem como o papel dos gestores públicos na articulação de políticas públicas que garantam a SAN, especialmente

das nutricionistas da cozinha piloto do município. A forma de levantamento dos dados foi por questionário aberto, com abordagem direta aos indivíduos selecionados: Secretário Municipal de Educação, nutricionista responsável pela cozinha piloto, técnico responsável pela Associação dos Bananicultores e agricultores associados selecionados.

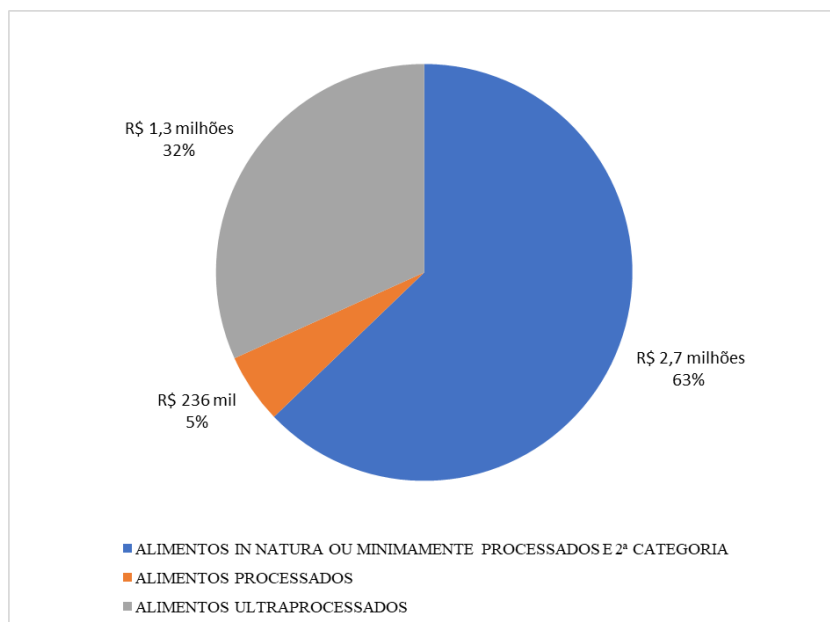
Para a realização das entrevistas elaborou-se um roteiro tendo por direção o levantamento das informações mais relevantes para o objetivo da pesquisa; a primeira abordagem deu-se com o Gestor Municipal pela atuação como Secretário Municipal da Educação e sua atuação decisória no processo, realizou-se entrevista objetivando o mapeamento do processo e suas dificuldades; a seguir foi entrevistada a nutricionista responsável pela cozinha piloto objetivando compreender seu papel no processo de compra e na elaboração dos cardápios; na sequência entrevistou-se o responsável pelos contratos da Associação dos Bananicultores de Tupã objetivando entender seu papel na aquisição de alimentos nas chamadas públicas do município; a última etapa das entrevistas foi com os agricultores familiares fornecedores da Associação dos Bananicultores.

Foram selecionados 10 agricultores com vínculo ativo junto à Associação dos Bananicultores utilizando-se do critério de disponibilidade para as entrevistas, pois apenas estes se dispuseram a ceder as informações. O Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) foi utilizado como ferramenta de análise no intuito de identificar se os itens adquiridos pelo PNAE contribuem para um ambiente alimentar escolar promotor de uma alimentação adequada e saudável aos escolares. O ponto de referência quanto a essa análise foi o ano de 2019.

Ao analisar todos os alimentos comprados no ano de 2019, notou-se a significativa participação de alimentos *in natura* ou minimamente processados (63%), bem como óleos, gorduras, sal e açúcar, na composição do cardápio oferecido pela Cozinha Piloto, com significativa participação dos produtos ofertados pela agricultura familiar local por meio da Associação de Bananicultores. Observou-se também o percentual superior de alimen-

tos ultraprocessados em relação aos processados, desafio às ações de aprimoramento do cardápio da merenda escolar (Figura 1).

Figura 1 – Proporção de alimentos referente ao ano de 2019 de acordo com o Guia Alimentar, em termos de valores gastos (R\$)



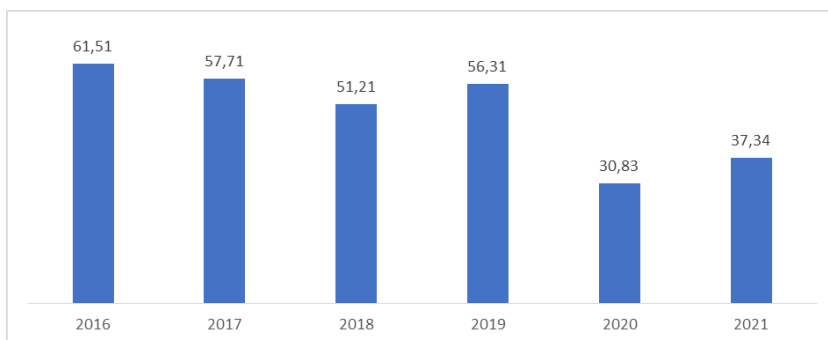
Fonte: Leite, 2022.

Quanto à SAN, a nutricionista considera equilibradas as refeições servidas, procura variar e adaptar o cardápio aos alimentos ofertados pela agricultura familiar na região. Alguns alimentos são difíceis de serem inseridos na merenda uma vez que as crianças estão acostumadas com alimentos ultraprocessados em seus lares. Mesmo com as resistências oferecidas aos alimentos saudáveis, a nutricionista mantém o empenho de oferecê-los nas refeições, como exemplo, colocando a cenoura e a vagem bem picada junto com a carne, o repolho com a carne moída,

O trabalho ressalta os desafios enfrentados pelo PNAE em Tupã em promover uma alimentação saudável no ambiente alimentar escolar, devido à persistência do consumo de alimentos ultraprocessados. Além disso, enfatiza a importância da agricultura familiar como uma parceira valiosa para fornecer alimentos frescos e nutritivos para a merenda escolar, beneficiando ambos os lados. Fica evidente a necessidade de uma abordagem colaborativa na implementação de políticas públicas relacionadas à alimentação nas escolas.

A Associação de Bananicultores atua na organização dos pequenos produtores rurais dando suporte e transferindo conhecimentos para que os produtores possam atender as demandas no município de Tupã, mas nem todos os municípios possuem essa associação, sendo necessários a convocação de todos os pequenos produtores para participar do chamamento público, e infelizmente muitos deixam de participar por não possuir toda documentação exigida pelo PNAE. A hipótese do papel estratégico da Associação se confirmou no levantamento de dados. Quanto mais eficiente a gestão da informação, mais oportunidades são geradas aos produtores, a burocracia é superada pela transferência de informação realizada pela Associação.

Figura 2 – Percentual de Repasse do PNAE



Fonte: Leite, 2022.

De tal modo que no estudo realizado, demonstra-se ser possível cumprir os percentuais obrigatórios a fim de incentivar hábitos saudáveis e fortalecer a agricultura familiar, um trabalho conjunto dirigido a garantir a SAN, conforme observado na Figura 2, em que se observa o percentual de repasse dos recursos do FNDE para a aquisição de alimentos da agricultura familiar entre os anos de 2016 a 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre sistemas alimentares e ambiente alimentar é de extrema relevância no contexto atual da saúde global, pois está diretamente relacionada aos desafios da dupla carga da má nutrição, que abrange tanto desafios atrelados à subnutrição (baixo peso e deficiência de nutrientes) como a obesidade (excesso de peso).

Com base nesse cenário, é importante a promoção de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis. Mas é importante destacar que um sistema alimentar saudável não se limita apenas ao acesso das pessoas a alimentos em quantidade suficiente, mas também à disponibilidade de alimentos de qualidade. A qualidade da dieta é essencial na luta contra todas as formas de má nutrição, incluindo a subnutrição e a obesidade, no entanto, o modelo dominante de sistema alimentar global promove dietas não saudáveis e proporciona desigualdades na distribuição de alimentos.

Os sistemas alimentares são complexos e compostos por vários elementos, incluindo a cadeia de abastecimento alimentar, ambientes alimentares e o comportamento do consumidor. O ambiente alimentar influencia significativamente o comportamento de consumo das pessoas e, consequentemente, sua dieta. Ambientes alimentares saudáveis promovem escolhas alimentares adequadas e nutritivas, enquanto ambientes alimentares não saudáveis podem levar a escolhas menos saudáveis.

Uma forma de promover sistemas alimentares e ambientes alimentares que possibilite o acesso das pessoas a uma alimentação saudável e

adequada é por meio de políticas públicas. Um exemplo relevante é o ambiente alimentar escolar, em que as políticas públicas, como o PNAE, desempenham um papel fundamental na promoção de uma alimentação saudável entre as crianças. O PNAE atua como uma peça importante no que diz respeito à promoção de um ambiente alimentar saudável nas escolas brasileiras. Este programa, alinhado com diretrizes nacionais e orientações internacionais de segurança alimentar e nutricional, desempenha um papel vital na transformação do ambiente alimentar escolar em um espaço propício para escolhas alimentares adequadas e saudáveis.

Ao observar a implementação do PNAE em diferentes municípios, como o estudo de caso em Tupã, fica claro que esse programa não é apenas uma iniciativa de fornecer refeições, mas também uma oportunidade de influenciar as escolhas alimentares e, conseqüentemente, a qualidade da dieta dos alunos. Isso é particularmente relevante, considerando que muitas crianças passam grande parte do seu tempo na escola e realizam refeições cruciais para seu desenvolvimento neste ambiente.

A associação do PNAE com a agricultura familiar local é um exemplo valioso de como esse programa pode contribuir para um ambiente alimentar mais saudável e um sistema alimentar mais sustentável, ao incentivar a compra de alimentos frescos e nutritivos produzidos localmente, o PNAE não apenas fornece refeições de qualidade, mas também fortalece as comunidades locais e promove práticas agrícolas sustentáveis.

No entanto, o PNAE também enfrenta desafios significativos, como observado no estudo de caso, como a preferência por alimentos ultraprocessados entre os alunos e a necessidade de garantir a qualidade dos alimentos adquiridos. Superar esses desafios requer a colaboração de diferentes atores, incluindo o poder público, agricultores, associações e a sociedade civil. Assim, é necessário estabelecer uma governança que permita a articulação e alinhamento entre os atores envolvidos para que sejam capazes de enfrentar o problema da insegurança alimentar e nutricional e contribuir para o alcance das metas estabelecidas no ODS 2.

REFERÊNCIAS

- ACÇÃO BRASILEIRA PELA NUTRIÇÃO E DIREITOS HUMANOS (ABRANDH). *O direito humano à alimentação adequada e o sistema nacional de segurança alimentar e nutricional*. Brasília, DF: MDS, 2013. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/DHAA_SAN.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei no.11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Lex*, Brasília, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7272.htm. Acesso em: 16 set. 2023.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Planalto, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 jul. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009*. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm. Acesso em: 05 set. 2023.
- BRASIL. *Guia alimentar para a população brasileira*: Brasília, DF: MDS, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 9 dez. 2023.
- CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). *Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional*: Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, DF: IPEA, 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_Alimentar_II/textos_referencia_2_conferencia_seguranca_alimentar.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: Transforming food systems for affordable healthy diets*. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9692en/CA9692EN.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). *Sobre o PNAE: O que é? A quem se destina?* Brasília: FNDE, 2020. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/pnae>. Acesso em: 5 jun. 2023.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). *Cartilha Nacional da Alimentação Escolar*. Brasília, DF: FNDE, 2014. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/116-alimentacao-escolar?download=9572:pnae-cartilha-2014>. Acesso em: 20 jan. 2023.

GLANZ, K.; SALLIS, J. F.; SAELENS, B. E.; FRANK, L. D. Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures. *American Journal of Health Promotion*, Thousand Oaks, v. 19, n. 5, p. 330-333, 2005.

GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION (GLOPAN). *Food systems and diets: facing the challenges of the 21st century*. London: Glopan, 2016. Disponível em: <https://www.glopan.org/wp-content/uploads/2019/06/ForesightReport.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS (HLPE). *Nutrition and food systems: a report by the high level panel of experts on Food Security and nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: FAO, 2017. Disponível em: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe. Acesso em: 5 set. 2023.

LEÃO, M. (org.). *O direito humano à alimentação adequada e o sistema nacional de segurança alimentar e nutricional*. Brasília, DF: ABRANDH, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2KbLoi3>. Acesso em: 20 out. 2023.

LEITE, P. C. M. P. *O Papel do PNAE para a Agricultura Familiar e Alimentação Saudável no município de Tupã/SP*. 2022. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217735>. Acesso em: 6 set. 2023.

LOURENZANI, A. E. B. S.; CARDOSO, V. A. O Programa Nacional de Alimentação Escolar no município de Tupã e seus efeitos na agricultura familiar. *Formação Online*, Presidente Prudente, v. 26, n. 48, p. 200-2019, 2019. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/5829/5041>. Acesso em: 3 jun. 2023.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU BR). *17 Objetivos para transformar o mundo*. Nova Yorke: ONU, 2021. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2021/>. Acesso em: 7 jan. 2024.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU BR). *O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil*. Um retrato multidimensional. Relatório 2014. Brasília, DF: MDS, 2014. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/SANnoBRasil.pdf. Acesso em: 2 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Sistemas alimentares e nutrição: a experiência brasileira para enfrentar todas as formas de má nutrição*. Brasília, DF: CFN, 2017. Disponível em: <https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/09/oms.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

SILVA, E. R. F.; HESPANHOL, R. A. M. Políticas públicas e a criação de programas governamentais de alimentação: algumas considerações. *Formação (Online)*, Presidente Prudente, v. 26, n. 49, p. 7-35, 2019. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/6328/5181>. Acesso em: 7 set. 2023.

SWINBURN B *et al.* The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, London, v. 393, n. 10173, p. 791-846, 2019.

UNITED NATIONS. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3oVMm0M>. Acesso em: 22 jan. 2024.

WELLS, J. C.; SAWAYA, A. L.; WIBAEK, R., MWANGOME, M., POULLAS, M. S., YAJNIK, C. S. *et al.* The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *The Lancet*, London, v. 395, p. 75-78, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Double burden of malnutrition: policy brief*. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-17.2>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CAPÍTULO 13

A temática dos povos tradicionais dentro do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento: convergências possíveis e produtos importantes

Nelson Russo de MORAES¹

Angélica Góis MORALES²

Alexandre de Castro CAMPOS³

Isaltina Santos da Costa OLIVEIRA⁴

Fernando da Cruz SOUZA⁵

¹ Departamento de Comunicação Social, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil, e-mail: nelson.russo@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: ag.morales@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: alexandre.c.campos@unesp.br.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: isaltina.costa@unesp.br

⁵ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: fernando.cruz@unesp.br.

INTRODUÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) tem trajetória recente, tendo sido criado em 2014, mas possui grandes enfrentamentos teóricos, que se impõem como estruturantes ao debate de sustentabilidade socioambiental, políticas públicas e direitos, têm sido conduzidos em suas pesquisas e ações de extensão universitária, gerando produtos muito importantes.

O PGAD, sediado na Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE), da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Câmpus de Tupã/São Paulo – SP, foi idealizado e gradativamente estruturado como um espaço formativo para mestres e doutores que, em sua trajetória de formação, pudessem tecer conhecimentos de modo crítico e contextualizado, para além do agronegócio, dentro do amplo debate acerca da ruralidade brasileira, da sustentabilidade, da cultura no espaço rural e das diversas interfaces – inclusive conflituosas e violentas – presentes neste cenário.

Oriundas dos debates próprios da Linha 2 do PGAD, intitulada “Desenvolvimento e Meio Ambiente”, a Sociologia Rural passou a ser encarada como fundamental aos estudos básicos, compondo parte importante da disciplina Abordagem Sistêmica do Agronegócio (ASA), disciplina obrigatória, de oferta anual, para todos os estudantes. No mesmo sentido, operacionalizou-se a disciplina Sociedade e Natureza, de oferta bianual, que, mesmo sendo optativa, assumiu a responsabilidade de contribuir para a promoção complexa e dialética do conhecimento sobre a relação entre os seres humanos e o meio onde vivem. Por fim, ainda foram ministradas, tendo elevada procura, as disciplinas optativas intituladas “Etnodesenvolvimento e Políticas Públicas para Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais”, em 2020, e “Formação e transformações do espaço rural e dos territórios tradicionais no Brasil”, em 2021 (UNESP, 2023a).

No ano de 2015, alguns docentes do programa de pós-graduação iniciaram trabalhos voltados aos povos originários e comunidades tradicionais, incluindo tanto o âmbito acadêmico como o científico voltados à ruralidade brasileira, em específico junto aos indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos e tradicionais letos. O fizeram numa trilha que se replica em tantos outros programas, por meio de grupos de pesquisa e reunindo professores com atuação isolada em determinadas áreas.

Este capítulo tem como objetivo descrever como se estruturou a atuação do PGAD/UNESP Tupã nas pesquisas junto aos povos originários e às comunidades tradicionais. Assim, sendo clara a opção pela abordagem qualitativa e pela pesquisa do tipo descritiva, esta pesquisa apoiou-se nas técnicas de exploração bibliográfica e documental para a coleta de evidências, sendo ainda utilizada a historiografia como estratégia de pesquisa e também como técnica final de análise e organização das evidências coletadas (Martins; Theóphilo, 2009).

Este capítulo do Livro dedicado aos 10 anos do PGAD, narra de modo descritivo, a trilha que levou e conduz o programa de pós-graduação a convergir com as demandas dos povos originários e comunidades tradicionais, demarcando este território de produção de conhecimento científico ou, em palavras mais efusivas deste campo, “demarcar a terra”, fazendo-a território de saberes.

Outro aspecto central aos trabalhos do PGAD de modo geral, mas neste recorte apresentado como um capítulo, em específico, é a convergência com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS. Os estudos acerca dos povos tradicionais dentro do PGAD convergem de modo profundo com os ODS, em especial o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, uma vez que os diversos trabalhos de mestrado e doutorado abarcam temas que mantêm a sustentabilidade como pano de fundo. Outros ODS são referenciados em profundidade, na especificidade dos trabalhos, como o ODS 1, 2 e 11 quando são estudados temas sobre a pobreza, a fome e a desigualdade; ODS 6 quando a questão do acesso à água é destacada e o ODS 4, quando a educação básica é estudada com

profundidade, sempre em convergência com a seara de povos originários e comunidades tradicionais.

OS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS DOS POVOS TRADICIONAIS

Os Ameríndios ou Povos Originários da América são descendentes de civilizações fortemente delimitadas pelos Maias, Incas e Astecas que, povoando as terras americanas, já se encontram no atual território brasileiro há mais de 10.000 anos. Os estudos mais aprofundados da Arqueologia no Brasil destacam a presença humana há muitos milhares de anos no sertão nordestino, nas chapadas das gerais, no alto Xingu e, em especial, nas planícies da bacia do rio Amazonas (Neves, 2006).

As gerações descendentes destes povos teriam se espalhado pelos planaltos e planícies, pelo litoral e rincões do atual território brasileiro formando, ao longo dos séculos e milênios, diferentes povos indígenas. Aportando-se à Boas (2004), entende-se que estes povos, dado o determinismo biológico e geográfico impostos sobre suas vidas, assim como pelo particularismo histórico de cada uma das comunidades, geraram uma imensa diversidade cultural e variedade étnica, que inclui os elementos próprios das particularidades linguísticas das mais de 300 etnias indígenas descritas, em tempos passados, por Curt Nimuendajú, Darcy Ribeiro, Florestan Fernandes (1972) e mesmo por Marechal Rondon.

Com base nos apontamentos documentados por Curt Nimuendajú em sua importante obra cartográfica intitulada: “Mapa Etno-Histórico do Brasil e Regiões Adjacentes”, em sua terceira versão, datada do ano de 1944, foram identificados aproximadamente 1400 povos indígenas no território brasileiro. As informações se referem a 974 referências bibliográficas (Emmerich; Leite, 1987). A partir de minuciosa pesquisa, “o mapa resume a bibliografia publicada até 1944” (Zarur, 1987, p. 33).

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, a diversidade de povos indígenas no Brasil se refere a 305 povos (Instituto Brasileiro

de Geografia e Estatística (IBGE), 2012). Contemporaneamente, este mapa é constituído por 1.693.535 brasileiros indígenas, segundo o Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2023). Este dado populacional corresponde a 0,83% da totalidade do país e, em comparativo com o Censo anterior, identificou-se um aumento de 88,82% na população indígena (Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), 2023). A ciência e a lei convergem na perspectiva de que todos os descendentes de indígenas, vivendo em terras indígenas ou nas cidades são povos indígenas e, então, povos originários do Brasil.

A Antropologia, em convergência com a Sociologia, pela obra de Carlos Rodrigues Brandão, intitulada “A Comunidade Tradicional”, publicada como capítulo de livro, traz a definição de comunidade de cultura total e de comunidade de cultura parcial, fundamentando noção angular ao conceito de povos originários e comunidades tradicionais (Brandão, 2015). Por um lado, à luz da Teoria da Sociabilidade de Ferdinand Tönnies (1855-1936) e da Teoria das Solidariedades de Émile Durkheim (1858-1917), seriam comunidades de cultura total aquelas que são autossuficientes para a busca dos requisitos próprios das dimensões de bem-estar (como traz, de modo detalhado, Amartya Sen em sua obra “Desenvolvimento como Liberdade”). Seriam as comunidades que não foram tocadas pelo modo de produção capitalista e que, autossuficientes, vivem numa perspectiva de mundo de comunismo tribal, conforme descreve o filósofo Jean-Jacques Rousseau (1712-1778). Este era o *modus vivendi* (modo de vida) dos povos originários antes do processo de colonização iniciado em 1500 e ainda é a orientação de vida daqueles poucos grupos de indígenas isolados (Laraia, 2006).

Ainda em Brandão (2015), comunidades de cultura parcial são todas aquelas que, tocadas pelo modo de produção capitalista, perdem sua autossuficiência e inserem-se na perspectiva da interdependência, alterando profundamente suas culturas. Inúmeros processos de interação, cheios de fricção e violência entre povos orientados por diferentes cosmovisões e modos de compreender o mundo e as relações sociais, seriam úteis aqui para simbolizar esta ruptura, dentre estes, o aprisionamento de africanos

para serem escravizados na América, a catequização de crianças indígenas no Brasil Colônia ou mesmo a expropriação do acesso de quebradeiras de coco babaçu às zonas babaçuais para a coleta de frutos caídos ao chão.

O fato social aqui é que as comunidades de cultura total (autossuficientes para o seu bem-estar) passaram à condição de comunidades de cultura parcial (interdependentes para o seu bem-estar) e, com esta “aceleração evolutiva”, passam a coabitar na sociedade orientada pelo modo de produção capitalista, que orienta a vida às perspectivas do consumo, do individualismo e da fragmentação social, geralmente em ambientes urbanos, condominiais ou de extrema pobreza.

Contudo, mesmo quando os indígenas deixam de possuir as características próprias da comunidade de cultura total, não deixam de ser povos originários, conforme citado, ao passo que, quando as comunidades tradicionais são formadas pelos diversos percursos violentos da história, já são caracterizadas como comunidades de culturas parciais, pois já surgem com dependência do modo de produção capitalista. Neste sentido, no Brasil, são consideradas Comunidades Tradicionais, além dos indígenas: quilombolas, caiçaras, pescadores artesanais, ribeirinhos amazônicos, geraizeiros, pantaneiros, vazanteiros, povos de terreiro, povos de fundo de pastos, faxinalenses e quebradeiras de coco babaçu, dentre outros (Brasil, 2007; Vieira, 2014).

Importante notar que todos os povos indígenas são povos originários e também comunidades tradicionais, mas as comunidades tradicionais não são necessariamente povos originários (exceto indígenas ao caso brasileiro, ou tribais africanos ao caso de países da África, ou ainda os maoris neozelandeses). Por fim, toma-se a terminologia Povos Tradicionais para designar, de modo geral, os povos originários (indígenas, no caso brasileiro) e as comunidades tradicionais (quilombolas, caiçaras, geraizeiros, ribeirinhos amazônicos, dentre outros).

Para melhor apresentação da expressão quilombola no país, é importante destacar que, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2022, a população quilombola no território nacional totaliza 1.327.802,

representando 0,65% da população total do Brasil, identificando-se 494 territórios quilombolas, estes, formalmente reconhecidos. Acrescenta-se a informação de que somente 12,6% da população quilombola habita estes territórios demarcados (IBGE, 2023).

Além dos elementos internacionais consagrados pela Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (ONU, 2007), dos artigos específicos contidos na Constituição Federal do Brasil de 1988 (Brasil, 1988), são também importantes demarcadores legais, dentre outros, o Estatuto do Índio (Brasil, 1973) e o Decreto 6040 (Brasil, 2007), que tentam disciplinar as relações sociais e os direitos dos povos tradicionais.

Após a promulgação da Constituição Federal de 1988, os Povos Tradicionais do Brasil, viveram momentos alternados de melhor e pior atendimento aos princípios legais, de acordo com a tônica de cada governo federal, mas também pelos desdobramentos efetivados pelos governos locais (estaduais, distrital e municipais). Neste sentido, de forma transversal à temporalidade dos governos, algumas organizações do terceiro setor conduziram excelentes trabalhos de acompanhamento e apoio a esses povos, dentre eles o Conselho Indigenista Missionário (CIMI), que publica anualmente o seu documento Relatório de Violência contra os Povos Indígenas no Brasil, que conta com amplo apoio acadêmico e legitimação da sociedade, inclusive das associações representativas dos povos indígenas (CIMI, 2023).

Os dados apresentados durante o período compreendido entre 2019 e 2022, indicam que os povos indígenas foram acometidos por diversas maneiras de violência. Acerca dos conflitos relativos aos direitos dos territórios, observou-se que “[...] houve o registro de 407 casos”. Consoante às “[...] invasões possessórias, exploração ilegal de recursos naturais e danos diversos ao patrimônio indígena, foram 1.133” (CIMI, 2022, p. 13). No contexto dos crimes contra o indivíduo, constatou-se “[...] 795 óbitos por omissão do poder público” e “[...] 3.552 crianças indígenas de até quatro anos de idade morreram nesse período” (CIMI, 2022, p. 13).

O Relatório do CIMI aponta que o ano de 2022 marcou o término de um período governamental caracterizado pelo agravamento da incidência de violência perpetrada contra as comunidades e territórios indígenas. Nessa gestão governamental, não houve demarcação de nenhuma terra indígena (CIMI, 2022).

Os povos indígenas têm lutado ao longo de décadas em defesa de seus direitos e da preservação de suas culturas e modos de vida. “Que os novos governantes busquem reparar o mal, garantindo aos povos indígenas seu direito fundamental à terra e aos seus modos de ser e viver nas diferenças” (CIMI, 2022, p. 11). Neste contexto, o projeto de lei 490 de 2007, tramitando atualmente como PL 2903 de 2023, que trata do marco temporal para a demarcação de terras indígenas, traz um retrocesso e fere os direitos dos povos indígenas em questão de justiça, já que a própria Constituição de 1988 garante aos povos indígenas o direito à terra.

Neste íterim, ao falar dos desafios socioambientais enfrentados pelos povos tradicionais, questiona-se o papel e a participação das universidades no diálogo e produção de conhecimentos acerca desses temas tão preciosos e delicados. Há muitos desafios postos, como as próprias ações afirmativas e seus desdobramentos na oferta de educação indígena que ainda carecem de melhorias, como apontam Freitas *et al.* (2022) e Santos e Cristofoli (2022). Tem-se a necessidade de fomentar um “desenho de política pública que garanta investimentos financeiros na permanência de estudantes nas universidades, a preparação de material didático e capacitação pessoal para lidar com a grande diversidade, em termos culturais”, como cita Freitas *et al.* (2022). Neste contexto, Santos e Cristofoli (2022) reforçam a necessidade de atuar no fomento de uma aproximação com os povos indígenas e tradicionais, considerando os propósitos da política e a realidade sociocultural da pluralidade dessas comunidades.

Neste contexto, o PGAD, por meio da linha de pesquisa Desenvolvimento e Meio Ambiente, somado aos grupos de pesquisa, vem desenvolvendo estudos no ambiente universitário, que serão abordados na próxima seção.

TRILHA DE ESTUDOS E PESQUISAS CONDUZIDAS

Em 2014, na FCE/UNESP Tupã, dois grupos de pesquisas se apoiaram e iniciaram estudos complementares: 1) o Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental (PGEA)⁶, liderado pela Profa. Assoc. Angélica Góis Morales, no qual os grandes temas são as relações da sociedade com a natureza; e 2) o Grupo de Estudos em Democracia e Gestão Social (GEDGS)⁷, liderado pelo Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, cujas temáticas incluem as diversas interfaces das relações sociais humanas. Ambos os grupos tratam importantes arenas para a produção de substrato acadêmico à tratativa da temática de povos tradicionais.

Nesses grupos, diversos estudantes de graduação e de ensino médio ingressaram como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e de Extensão Universitária, ao lado de outros membros da comunidade acadêmica, interessados na temática. Destaca-se como sendo de alta relevância esta informação, pois nenhuma disciplina foi ministrada, orientação conduzida, ação de pesquisa ou de extensão executada, sem que houvesse um amplo trabalho lastreador de estudos e de articulação social e política com os ambientes exteriores à universidade.

Em 2017, foram iniciadas as duas primeiras pesquisas de mestrado, no âmbito do PGAD/UNESP Tupã, sob orientação do Prof. Nelson Russo de Moraes, as quais voltaram-se aos povos tradicionais, ambas sendo concluídas, com a defesa pública da dissertação, em 2019. Em uma delas, intitulada “Análise dos impactos sociais da transição de modelos produtivos agrícolas em comunidades tradicionais: estudo de caso da comunidade de geraizeiros da Matinha (Guaraí/Tocantins - TO)”, Alexandre de Castro

⁶ Grupo de pesquisa que emerge da interação de vários pesquisadores e que tem o objetivo de refletir o processo da gestão e educação ambiental em vários contextos, possibilitando conexões, trocas, planejamento e execução de projetos de pesquisa e de extensão. Neste processo colaborativo, destaca-se a Sala Verde Rede de Educação Ambiental da Alta Paulista –REAP (Unesp, 2023).

⁷ Possui característica interdisciplinar, tendo por finalidade a construção de conhecimentos contributivos para a resolução dos desafios enfrentados pela sociedade contemporânea, sobretudo pela promoção de estudos, pesquisa e extensão alinhados a temáticas específicas. Dentre as importantes atuações do GEDGS, destaca-se a Rede Internacional de Pesquisadores sobre Povos Originários e Comunidades Tradicionais (RedeCT) (Unesp, 2023).

Campos estudou a história, as características, o *modus vivendi* e as relações sociais daquela comunidade, articulando-a com os elementos legitimadores do “mundo geraizeiro” (Ribeiro, 2015; Dayrell, 1998; Nogueira, 2009). A dissertação de Campos (2019), fundamentou-se na teoria do sociólogo Ferdinand Tönnies e se debruçou sobre sociabilidade e a transição de modelos agrícolas tradicionais para a agroecologia, explorando estes conceitos teóricos. Campos (2019) discute o contexto socioeconômico e ambiental das comunidades tradicionais brasileiras, ressaltando a importância da agroecologia como uma alternativa sustentável à agricultura intensiva.

Já a pesquisa intitulada “Política pública indigenista brasileira: análise das transformações a partir do estudo de caso da aldeia indígena Vanuíre (Arco Íris/SP)”, conduzida por Ariane Taísa de Lima, tratou de revisitar as transformações das políticas públicas indigenistas no Brasil, desde a colônia até a contemporaneidade, culminando com a descrição de como são os atendimentos feitos pelo Estado na Terra Indígena Vanuíre, onde coabitam, principalmente, indígenas das etnias Kaingang, Krenak e Terena, nas áreas de educação, saúde, assistência social e direito à terra (Ribeiro, 1979; Lima, 2019). Evidenciando os desafios presentes, Lima (2019) conclui ser urgente que as políticas promovam os direitos e o desenvolvimento sustentável das comunidades indígenas, respeitando suas culturas e identidades únicas.

Também sob a orientação do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, em 2018 iniciou-se a pesquisa de mestrado de Cláudio Antônio Tavares, intitulada “Cooperativismo como modelo organizacional e instrumento de geração de renda para as comunidades tradicionais”, que teve defesa pública da dissertação em 2020. O trabalho foi dedicado aos estudos sobre os modelos organizacionais juridicamente disponíveis no Brasil e a sua aproximação às necessidades de representação política de moradores e de melhor competitividade de mercado dos produtos da Comunidade Tradicional de Letos do Distrito de Varpa em Tupã/SP (Pinho, 2003; Tavares, 2020). Tavares (2020) investigou o associativismo e o cooperativismo enquanto modelos organizacionais já experimentados pela referida comunidade

tradicional, examinando os desafios, benefícios e características distintivas desse modelo organizacional.

No período de 2018 a 2020, sob a orientação do mesmo professor, a pesquisa de mestrado de Valdemir Garcia Neto Melo, intitulada “Do global ao tradicional: o uso da água para o consumo humano em uma comunidade tradicional amazônica” levou o PGAD mais uma vez à Amazônia Legal Brasileira, especificamente à Comunidade Tradicional Ribeirinha do Povoado do Senhor do Bonfim, localizado às margens do rio Piranha, bacia do rio Araguaia, em Araguacema/TO. Os trabalhos iniciaram-se pelo demarcador internacional dos direitos humanos de acesso à água potável – *Guidelines for Drinking Water Quality* (GDWQ) – ao qual o Brasil é signatário e reproduz o direito por meio de sua Constituição Federal. Em campo, a pesquisa realizou entrevistas, levantamento de dados fotográficos e duas análises da água distribuída e consumida pelos moradores da comunidade. Os resultados do trabalho indicaram cientificamente a baixa qualidade da água, especialmente pela brusca oscilação de cloro (lançado diretamente nas caixas d’água coletivas) e a presença de sedimentos de diversas naturezas. Por fim, a dissertação, como de costume nos trabalhos deste alinhamento, apresentou o conjunto de características históricas e sociais que fazem do Senhor do Bonfim (de Araguacema/TO) uma comunidade tradicional de ribeirinhos (Melo, 2020; Brasil, 2007; Word Health Organization (WHO), 2017). Dadas tais condições, Melo (2020) expõe a necessidade de investimento em sistemas de abastecimento de água e saneamento para povos tradicionais para que assim a saúde pública possa também melhorar.

Em 2019, foram iniciadas quatro novas pesquisas de mestrado dentro do campo de povos tradicionais. O Prof. Assoc. Renato Dias Baptista orientou o trabalho de Laís de Carvalho Pechula, intitulado “Conflitos em territórios indígenas: uma análise a partir das transformações dos direitos territoriais dos povos indígenas”, com defesa pública em 2021, que, sob um olhar interdisciplinar entre as áreas Social e do Direito, apresentou o resgate da conflitualidade prática e os desdobramentos da pacificação jurídica para a questão de terras indígenas no Brasil (Brasil, 1988; FUNAI,

2013; Pechula, 2022). A análise de Pechula (2022) abrange os direitos territoriais indígenas no Brasil a partir de suas transformações históricas, aplicabilidade e conflitos associados. Para esta finalidade, utiliza métodos qualitativos e diversas fontes de dados para analisar as transformações e os conflitos em torno de tais direitos, com o objetivo de contribuir para a promoção da paz, justiça e desenvolvimento sustentável. Pechula realiza uma discussão sobre a construção da identidade étnica de povos indígenas e sobre a importância das garantias constitucionais em face da crescente violência, em especial, na questão de demarcação e proteção de terras indígenas, ameaçadas pelo Projeto de Lei n. 490/2007 (atual Projeto de Lei n. 2903) e seu impacto sobre os direitos territoriais indígenas, especialmente no que se refere à teoria do “marco temporal”, contrário à Constituição de 1988 (Pechula, 2022). Conclui evocando o papel da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e do Ministério Público para a necessidade de medidas eficazes de preservação e aplicação plena dos direitos constitucionais para garantir a integridade das terras indígenas e o bem-estar das comunidades indígenas (Pechula, 2022).

A Profa. Assoc. Angélica Góis Morales orientou a então mestranda Valquíria Cristina Martins em sua pesquisa “Saberes e práticas socioambientais na Terra Indígena Vanuíre: compreensão do etnoconhecimento dos Grupos Kaingang e Krenak”, que trata sobre uma análise abrangente das práticas culturais e do conhecimento socioambiental dos grupos indígenas Kaingang e Krenak na Terra Indígena Vanuíre, com foco na agricultura, culinária e artesanato. Martins (2021) explora a história, a migração e a coexistência desses povos no mesmo território, ressaltando a importância da preservação da cultura indígena e de seus direitos em face de desafios como a colonização, deslocamento forçado e a pandemia da Covid-19. Para isso, utiliza conceitos teóricos sobre o multiculturalismo, interculturalidade e o papel das instituições culturais na promoção da preservação cultural e ambiental.

O estudo destaca o papel crucial do etnoconhecimento e das práticas sustentáveis na relação dessas comunidades com o meio ambiente e na preservação da biodiversidade, além de discutir as dificuldades enfrentadas

pelas comunidades na preservação de suas tradições. Martins (2021) considera que, em um mundo cada vez mais globalizado, torna-se cada vez mais importante o diálogo intercultural e a valorização do conhecimento indígena para a promoção da sustentabilidade e da diversidade cultural.

A então mestrande Karen Cristina Andrade Pereira, sob orientação da Profa. Assoc. Andréa Rossi Scalco conduziu a pesquisa “Influência do ambiente alimentar nos hábitos alimentares: contribuição de análise aos povos indígenas no Brasil”. Pereira (2021), destaca que as decisões alimentares são complexas por serem influenciadas por fatores sociais, culturais, econômicos e psicológicos, os quais são importantes na promoção de hábitos alimentares saudáveis. A análise se concentra em diversos aspectos do ambiente alimentar, incluindo disponibilidade de opções saudáveis, preços, promoções, informações nutricionais e sua relação com o comportamento alimentar. Inclui também os contextos domésticos de trabalho e escolar, e a influência destes nas escolhas alimentares. Para Pereira (2021), conhecer os aspectos mencionados se mostra importante para o enfrentamento da dupla carga de desnutrição e obesidade, em cujo cerne estão as trajetórias de vida e as experiências individuais na formação dos padrões dietéticos.

O estudo enfatiza a necessidade de políticas públicas que promovam ambientes alimentares saudáveis e acessíveis para comunidades indígenas, reconhecendo os desafios enfrentados por essas populações na busca por uma dieta nutritiva e culturalmente apropriada, levando-se em consideração que tais políticas geram implicações significativas para a promoção da saúde pública e o enfrentamento das questões de insegurança alimentar (Pereira, 2021).

Neste mesmo período o Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes orientou Cristiane Teixeira Bazílio Marchetti em sua pesquisa intitulada “Políticas públicas de educação para povos indígenas no Brasil: transformações conceituais e legais”. Marchetti (2021) estudou a educação indígena no contexto brasileiro, examinando sua transformação histórica, desafios e avanços. Para isso, utiliza como partida teórico as contribuições sociológicas, antropológicas e filosóficas, tais como, as de Marx, Weber e

Freire, as quais informam uma compreensão crítica dos desafios e processos envolvidos na educação indígena. Marchetti, delinea a transição de abordagens assimilacionistas e exploratórias no período colonial para um reconhecimento mais positivo dos direitos e da autonomia dos povos indígenas na Constituição de 1988. Dentro dos marcos legais e políticas públicas que influenciaram a educação indígena, inclui a criação de Territórios Etnoeducacionais, assim como os desafios enfrentados pelas escolas indígenas em termos de reconhecimento, recursos e infraestrutura; a necessidade de respeitar práticas alimentares indígenas nos programas de alimentação escolar; e de reconhecer e respeitar as culturas e línguas indígenas como parte integral da identidade brasileira. A partir de tal perspectiva, podem ser incluídas, de fato, as diferentes visões culturais dentro das culturas indígenas e o papel fundamental da participação e autonomia dos povos indígenas nas decisões educacionais.

Importante destacar que estes trabalhos, iniciados em 2019, e outros, que se encerraram até 2023, foram severamente impactados pela pandemia da Covid-19, inclusive com a inviabilização do ingresso em territórios tradicionais, da realização de pesquisas *in loco* e de diálogos que, em melhores circunstâncias, teriam sido realizados por meio de telefone ou internet.

Neste tempo pandêmico, Fernando da Cruz Souza, sob orientação do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, realizou pesquisa intitulada “Quebradeiras de coco babaçu: bem-estar humano na região do Bico do Papagaio, Tocantins”. Souza (2023) identificou as diversas dimensões do bem-estar humano em cenários rurais e tradicionais nas comunidades tradicionais de quebradeiras de coco babaçu, na região do Bico do Papagaio, TO. Baseando-se na abordagem das capacidades, de Amartya Sen (2010), e na interseccionalidade das relações sociais, o autor enfatiza a interconexão de fatores sociais, econômicos e ambientais e seu impacto na vida de populações vulneráveis. São discutidos tanto o contexto histórico de formação das comunidades rurais e tradicionais, muitas vezes enraizado na exploração de recursos, como os desafios contemporâneos impostos pelas mudanças climáticas e pelo desmatamento (Souza, 2023).

Entre as privações enfrentadas pelas comunidades pesquisadas figuram o acesso limitado à educação, propriedade de terras e serviços básicos, ao mesmo tempo em que chamam atenção à resistência coletiva produzida pelas mulheres, que, por meio do capital social, apoiam-se em sua busca pelo bem-estar. Além disso, o conhecimento tradicional e a representação coletiva nessas comunidades são fatores críticos na manutenção das identidades culturais e na defesa da justiça social e ambiental para as quebradeiras. Diante de tal realidade, esta pesquisa enfatiza a necessidade de políticas e intervenções direcionadas que reconheçam as dimensões únicas do bem-estar em contextos rurais e tradicionais (Souza, 2023).

Por fim, ainda dentro do recorte histórico da pandemia, a então mestrande Isaltina Santos da Costa Oliveira, tendo também como orientador o Prof. Nelson Moraes, conduziu pesquisa intitulada: “Estudos sobre a Origem e a Atual Paisagem Social e Geográfica dos Povos Indígenas da Amazônia Tocantinense”. Oliveira (2023) aborda as complexas questões enfrentadas pelas comunidades indígenas na região, inclusive sob um processo histórico violento. A autora assinala o crescimento e o impacto avassalador dos conflitos em áreas rurais devido ao agronegócio, à mineração e à formação de latifúndios, os quais ocorrem em detrimento da essencialidade do território para culturas indígenas, que não o tem apenas como base para sua continuidade cultural, ambiental, social e econômica, mas também como um elemento fundamental de suas identidades. Destaca também o desmatamento, a colonização e as táticas de extermínio trágicas empregadas contra comunidades indígenas e profundas repercussões históricas de tais atos como entraves persistentes dos povos indígenas na garantia de seus direitos à terra, incluindo os complexos processos de demarcação. Indica a necessidade de pesquisas mais precisas e narrativas mais fidedignas para o melhor entendimento da história da formação dos atuais povos e culturas indígenas na região central do Brasil (Oliveira, 2023).

Em 2021, foram iniciadas as duas primeiras pesquisas de doutorado dentro da temática de povos originários e comunidades tradicionais, sendo uma dentro de uma comunidade geraizeira e outra dentro de uma comunidade quilombola, ambas da Amazônia Legal Brasileira. A primei-

ra é a pesquisa de doutorado de Alexandre de Castro Campos (ainda em curso, sob orientação da Profa. Assoc. Angélica Góis Morales, com defesa prevista para 2025), intitulada “Análise do *modus vivendi* e da sociabilidade de comunidades tradicionais frente aos impactos das mudanças climáticas globais: um estudo de caso da comunidade tradicional de geraizeiros da Matinha (Guaraí/TO)”. A segunda é a pesquisa de Ana Maria Barbosa Quiqueto (em curso, sob orientação do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, com defesa prevista para 2025), intitulada “Educação escolar quilombola frente às políticas públicas educacionais: os desafios e os impasses no meio rural”, a partir de um estudo na comunidade de Lajeado/ TO”.

O estudo dos violentos processos de colonização nos Estados Unidos e no Brasil a partir de duas obras clássicas é a pesquisa de mestrado de Luis Guilherme Costa Berti (iniciada em 2022, sob orientação do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes), intitulada: “A comunicação da luta pela pachamama entre os povos originários e os colonizadores da América: análise das obras ‘Os índios e a civilização’ (Darcy Ribeiro, 1979) e ‘Enterrem meu coração na curva do rio’ (Brown, 2003)”.

Em 2023, duas novas doutorandas iniciaram suas pesquisas, contribuindo para a consolidação do campo de estudos dentro do PGAD/UNESP Tupã. Isaltina Santos da Costa Oliveira conduz, sob orientação do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, a pesquisa “Museus e indígenas: A importância do Museu Índia Vanuïre na comunicação histórica e cultural dos povos indígenas do Oeste Paulista” e Valquíria Cristina Martins, sob orientação da Prof. Angélica Morales, conduz a pesquisa “Compreensão do etnoconhecimento dos grupos Kaingang e Terena: Terra Indígena Icatu - Braúna/SP”.

Importante destacar que a robustez do campo em construção dentro do PGAD/UNESP Tupã fez reflexos sobre outras orientações colaterais, em outros programas, de seus docentes com participação em outros programas de pós-graduação. Assim, sob orientação, co-orientação ou colaboração do Prof. Assoc. Nelson Russo de Moraes, Bruno Ricardo Carvalho Pires produziu a dissertação “As mídias digitais e a perspectiva comunicacional da oralidade para a produção e reprodução do conhecimento tra-

dicional em comunidade quilombola: estudo da comunidade tradicional quilombola de Lajeado – Dianópolis – TO”; Marciley Alves Dias a dissertação “A influência do radiojornalismo em comunidades quilombolas” e, Laurenita Gualberto Pereira Alves produziu “Brincadequê: brinquedos e brincadeiras no Quilombo de Lajeado”, todas pela Universidade Federal de Tocantins (UFT).

PRODUTOS IMPORTANTES PRODUZIDOS

O primeiro produto é, em verdade, composto por diversas comunicações científicas. Todas as pesquisas desenvolvidas no âmbito do PGAD são oficialmente ligadas à trilha formativa de seus alunos, sendo de mestrado ou de doutorado. Neste sentido, cada uma das pesquisas de mestrado (ainda não houve conclusões de doutorado com esta temática até o final de 2023) gerou uma dissertação que traz, para além da consecução dos objetivos e de resposta ao problema central, um capítulo todo de apresentação das características da comunidade estudada, de modo a servir como instrumento legitimador de que àquela comunidade é tradicional.

Este capítulo ou seção da dissertação traz, de modo geral, uma boa apresentação da localidade geográfica, uma descrição histórica detalhada sobre a formação da comunidade, contando com datas e relatos. Traz ainda características da cultura e do *modus vivendi*, bem como a checagem destes itens com requisitos geralmente postos nas legislações e estado da arte teórico como legitimadores de povos tradicionais.

Destaca-se que um importante produto deste recorte de trabalho do PGAD foram as parcerias com instituições e comunidades. Neste sentido, houve a aproximação concreta da FCE/Tupã com povos tradicionais de modo geral e, em especial, das comunidades indígenas de Vanuíre, Icatu e Araribá, assim como das comunidades tradicionais quilombola de Lajeado, geraizeira da Matinha, ribeirinha do Senhor do Bonfim, da comunidade leta de Varpa dentre outras. Não obstante, em boa medida, a aproximação

foi possibilitada pela edificação de uma parceria fundamental dos pesquisadores com o Museu Histórico e Pedagógico Índia Vanuïre (Tupã/SP), que sempre manteve forte interesse pelo êxito dos trabalhos.

Ainda no campo das comunicações científicas, são produzidos artigos e capítulos de livros com recortes parciais do trabalho, resultando em documentos científicos mais objetivos com respostas mais práticas às questões orientadoras da pesquisa ou mesmo aos desafios postos pelas comunidades.

Com o alargamento da quantidade de trabalhos e o aprofundamento teórico próprio deste movimento, algumas parcerias foram sendo estruturadas para a composição de comitês de orientação e de bancas, para o diálogo acerca dos métodos, para o melhor entendimento de fluxos específicos junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Pessoas (CEPP) e FUNAI, dentre outras demandas. Nesta seara, trabalhos conduzidos pelos grupos de pesquisa GEDGS e PGEA, dentre outros, por docentes do PGAD/UNESP Tupã foram estruturando o entendimento de que haviam muitos pesquisadores, docentes, estudantes e grupos isolados em suas faculdades que se dedicavam a esta temática.

Desta necessidade, o grupo de pesquisa GEDGS planejou e criou a Rede Internacional de Pesquisadores sobre Povos Originários e Comunidades Tradicionais - RedeCT, que foi oficialmente apresentada ao público em 22/05/2018, na Universidade Federal do Cariri, em Juazeiro do Norte – Ceará (CE), por ocasião do X Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social – ENAPEGS.

A RedeCT, contando hoje com mais de 150 associados do Brasil e de outros países, tem como objetivo promover a cooperação entre pesquisadores, professores, estudantes e grupos acadêmicos acerca de pesquisa, ensino e extensão sobre povos tradicionais. Como resultados concretos, a Rede criou e mantém, para além de articulações possibilitadas por redes sociais e grupos, uma série de livros pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e Editora Fi, com 11 volumes publicados e 125 capítulos para acesso gratuito. Criou e mantém o Webinar Permanente da

RedeCT, em que recebe pesquisadores, extensionistas e autores para dialogar e divulgar seus trabalhos.

Em 2020, a RedeCT (2018) criou, mantendo edições anuais, o Congresso Científico Internacional – CCI, que já contabiliza mais de 3.000 participações, além da publicação dos documentos Anais de cada congresso. Destaca-se que o CCI de 2020 foi realizado a partir da UNESP Tupã; em 2021 a partir de Palmas/TO (UFT e Universidade Federal do Norte de Tocantins – UFNT); em 2022 a partir da Faculdade Indígena Intercultural da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) em Barra do Bugres/Mato Grosso – MT. Em novembro de 2023 será realizado a partir da Universidade da Amazônia (UNAMA) (Belém/Pará – PA) e em 2024 na Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design – FAAC/UNESP Bauru.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de um campo de estudos, pesquisa e extensão, dentro de uma determinada linha de um programa de pós-graduação, não é algo que se realiza sem o esforço continuado das pessoas envolvidas. O bom embate teórico, que reflete fenômenos práticos da sociedade, encorajam ao aprofundamento epistemológico e causal acerca da temática e, fortalece os trabalhos colaborativos dos grupos de pesquisa mais críticos.

Os desenvolvimentos das pesquisas interdisciplinares acima descritas geraram interlocução direta da complexa temática circunscrita com a UNESP, abrindo um novo campo dentro do programa. Os corajosos estudantes (e seus orientadores) que acreditaram nesta seara de pesquisa, especialmente vinculada à Linha 2 do PGAD, produzindo conhecimento a serviço dos povos tradicionais, ficam aqui lembrados de modo historiográfico.

Os desafios postos pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS encontram, neste repertório de pesquisas apresentados neste capítulo, valiosos subsídios para os devidos aprofundamentos temáticos, sendo

que as versões completas das dissertações se encontram disponíveis no repositório da universidade, com acesso livre e gratuito.

Ao encontro de tantas demandas da sociedade de modo geral e dos povos tradicionais em específico, no PGAD (UNESP/Tupã) a demarcação do território para a produção de conhecimento específico sobre a história, cultura, cosmovisão, direitos e políticas públicas de indígenas, quilombolas, geraizeiros, quebradeiras de coco babaçu, povos de terreiro, ribeirinhos amazônicos, dentre outras, está consolidada.

REFERÊNCIAS

BOAS, Franz. *Antropologia cultural*. Trad. Celso Castro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. A comunidade tradicional. In: UDRY, Consolacion; EIDT, Jane. Simoni. *Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal*. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 21-102.

BRASIL. *Decreto n. 6040*, 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6040.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. *Lei nº6001*, 19 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, DF, 1973. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BROWN, Dee. *Enterrem meu coração na curva do rio: dramática história dos índios norte-americanos*. Porto Alegre: L&PM, 2003.

CAMPOS, Alexandre Castro. *Análise dos impactos sociais da transição de modelos produtivos agrícolas em comunidades tradicionais: estudo de caso da comunidade de geraizeiros da Matinha (Guaí/TO)*. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2019. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/181084/campos_ac_me_tupa.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO (CIMI). *Relatório de Violência contra os Povos Indígenas no Brasil (2019-2022)*. CIMI, 2022. Disponível em: <https://cimi.org.br/wp-content/uploads/2023/07/relatorio-violencia-povos-indigenas-2022-cimi.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO. *CIMI*. Rio Branco: CIMI, 2023. Disponível em: <https://cimi.org.br/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

DAYRELL, Carlos Alberto. *Geraizeiros y biodiversidad en el Norte de Minas Gerais: la contribución de la agroecología y de la etnoecología en los estudios de los agroecosistemas*. 1998. 214 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidad Internacional de Andalucía, Espanha, 1998.

EMMERICH, Charlotte; LEITE, Yonne. A ortografia dos nomes tribais no mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Fundação Nacional Pró-Memória, [1987]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14278_1987.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

FERNANDES, Florestan. *Comunidade e sociedade no Brasil: leituras básicas de introdução ao estudo macro-sociológico do Brasil*. São Paulo: Editora Nacional; Editora da USP, 1972.

FREITAS, Jefferson Belarmino de.; PORTELA, Poema; FERES JÚNIOR, João; FLOR, Juliana. Ações afirmativas para indígenas nas universidades públicas brasileiras. *Nexo Políticas Públicas*, (GEMAA), Managua, v. 28, n. 3, p. e2830407, abr. 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). *Dados do Censo 2022 revelam que o Brasil tem 1,7 milhão de indígenas*. Brasília: FUNAI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2023/dados-do-censo-2022-revelam-que-o-brasil-tem-1-7-milhao-de-indigenas>. Acesso em: 13 set. 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). Coordenação geral de gestão ambiental. (org.). *Plano de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas: orientações para elaboração*. Brasília, DF: FUNAI, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo 2010: população indígena é de 896,9 mil, tem 305 etnias e fala 274 idiomas*. Rio de Janeiro: Agência de Notícias IBGE, [2012]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14262-asi-censo-2010-populacao-indigena-e-de-8969-mil-tem-305-etnias-e-fala-274-idiommas>. Acesso em: 15 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo 2022. Panorama*. 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=BR>. Acesso em: 13 set. 2023.

LARAIA, Roque de Barros. *Cultura: um conceito antropológico*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

LIMA, Ariane Taísa de. *Política pública indigenista brasileira: análise das transformações a partir do estudo de caso da aldeia Vanuïre (Arco-Íris/SP)*. 2019. 176 f. Dissertação (Mestrado Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/181462/lima_at_me_tupa.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas, 2009.

MARCHETTI, Cristiane Teixeira Bazílio. *Políticas públicas de educação para povos indígenas no Brasil: transformações conceituacionais e legais*. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/216119/marchetti_ctb_me_tup%.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/216119/marchetti_ctb_me_tup%c3%a3.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 14 set. 2023.

MARTINS, Valquiria Cristina. *Saberes e práticas socioambientais na Terra Indígena Vanuïre: compreensão do etnoconhecimento dos Grupos Kaingang e Krenak*. 2021. 141 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204467/martins_vc_me_tupa.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

MELO, Valdemir Garcia Neto. *Do global ao tradicional: o uso da água para o consumo humano em uma comunidade tradicional amazônica*. 2020. 134 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191778/melo_vgn_me_tupa.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

NEVES, Eduardo Góes Neves. *Arqueologia da Amazônia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

NOGUEIRA, Mônica Celeida Rabelo. *Geraizeiros adentro e afora: identidade e territorialidade entre geraizeiros do norte de Minas Gerais*. 2009. 233 f. Tese (Doutorado em Antropologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

OLIVEIRA, Isaltina Santos da Costa. *Estudos sobre a origem e a atual paisagem social e geográfica dos Povos Indígenas da Amazônia Tocantinense*. 2023. 128 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Declaração das Nações Unidas sobre os direitos dos povos indígenas*. ONU, 2007. Disponível em: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Declaracao_das_Nacoes_Unidas_sobre_os_Direitos_dos_Povos_Indigenas.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

PECHULA, Laís Carvalho. *Conflitos em territórios indígenas: uma análise a partir das transformações dos direitos territoriais dos povos indígenas*. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/244170/pechula_lc_me_tupa.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

PEREIRA, Karen Cristina Andrade. *A influência do ambiente alimentar nos hábitos alimentares: contribuição de análise aos povos indígenas no Brasil*. 2021. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204511/pereira_kca_me_tupa_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

PINHO, Diva Benevides. *O cooperativismo no Brasil: da vertente pioneira à vertente solidária*. São Paulo: Saraiva, 2003.

REDECT. *Povos originários e comunidades tradicionais: trabalhos de pesquisa e extensão universitária*. Boa Vista: EdUFRR; Porto Alegre: Editora Fi, 2018. Disponível em: www.editorafi.org/povos. Acesso em: 10 set. 2023.

RIBEIRO, Darcy. *O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Global, 2015.

RIBEIRO, Darcy. *Os índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil moderno*. Petrópolis/RJ: Vozes, 1979.

SANTOS, Claudecir. dos; CRISTOFOLI, Maria Silvia. Da Aldeia à Academia, da Academia à Aldeia: os desafios da Universidade frente às demandas dos Povos Originários. *Odeere*, Vitória da Conquista, v. 7, n. 3, p. 25-44, 2022.

SEM, Amartya. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SOUZA, Fernando da Cruz. *Quebradeiras de coco babaçu: bem-estar humano na região do Bico do Papagaio, Tocantins*. 2023. 162 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2023. Disponível em: https://www.google.com/url?q=https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/244373/souza_fc_me_tupa.pdf?sequence%3D5%26isAllowed%3Dy&sa=D&source=docs&ust=1694668171868536&usg=AOvVaw0iQkIMJAUfdnMe7mhKWnvL. Acesso em: 14 set. 2023.

TAVARES, Cláudio Antônio. *Cooperativismo como modelo organizacional e instrumento de geração de renda para as comunidades tradicionais*. 2020. 134 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/202162/tavares_ca_me_tupa.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 14 set. 2023.

UNESP. Faculdade de Ciências e Engenharia. *Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento – PGAD*. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/pgad>. Acesso em: 15 set. 2023.

UNESP. Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design. Bauru, FAAC. *Grupo de Estudos em Democracia e Gestão Social*. Disponível em: <https://www.faac.unesp.br/#!/departamentos/comunicacao-social/grupos-de-pesquisa/gedgs/apresentacao/>. Acesso em: 15 set. 2023.

UNESP. Faculdade de Ciências e Engenharia. *Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental*. Tupã, FCE. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/pesquisa/gestao-e-educacao-ambiental/>. Acesso em: 10 set. 2023.

VIEIRA, Marcelo Garcia. *Os direitos fundamentais das comunidades tradicionais*: crítica ao etnocentrismo ambiental brasileiro. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.

WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guidelines for drinking-water quality*: fourth edition incorporating the first addendum. 4. ed. Switzerland: WHO, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2mPqYdB>. Acesso em: 14 set. 2023.

ZARUR, George de Cerqueira Leite. Significado e efeitos da publicação do mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú para a antropologia brasileira. In: IPHAN. *Mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ Fundação Nacional Pró-Memória, 1987. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14278_1987.pdf. Acesso em: 16 set. 2023.

CAPÍTULO 14

Práticas extensionistas associadas à pesquisa e ao ensino: relato de experiência do Grupo Kamby

Eduardo Guilherme SATOLO¹

Priscilla Ayleen Bustos MAC-LEAN²

Isabela Garcia Mendes de Araujo SANTOS³

Liliane Úbeda Morandi ROTOLI⁴

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: eduardo.satolo@unesp.br.

² Departamento de Engenharia de Biosistemas/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: priscilla.mac-lean@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: isabela.garcia@unesp.br

⁴ Grupo de pesquisa Kamby (GPKamby), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: liliane.um.rotoli@unesp.br.

<https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-534-6.p321-348>

CONTEXTUALIZAÇÃO

A extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico, que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. Sua execução ocorre por meio de atividades extensionistas desenvolvidas nas modalidades de programas, projetos, cursos, eventos e prestação de serviços, inseridos em áreas temáticas e as quais são conduzidas junto à sociedade. A extensão na Educação Superior Brasileira se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico. Com isso, a extensão universitária é capaz de promover benefícios mútuos para a sociedade local e para as universidades, de tal forma que extensão é revestida de importância social por atuar diretamente na assistência a grupos que necessitam de conhecimento (Deslandes; Arantes, 2017).

Em nível de pós-graduação, segundo Moita e Andrade (2009), a extensão “[...] termina por ser relegada a um lugar secundário, (...) contribuindo para práticas de pesquisa e ensino dissociadas da realidade”. Perpetuar este modelo dissociado de ensino, de pesquisa e de extensão, resulta na perda de um espaço estratégico de geração do conhecimento, que favorece a multidisciplinaridade, o desenvolvimento da consciência cidadã e humana, bem como a formação de pessoas capazes de serem agentes proponentes de mudança na sociedade com postura ativa e crítica (Castro, 2004).

O programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), desde 2014, dentro de sua dinâmica de atuação interdisciplinar, atrelada a seu objeto central de pesquisa, o agronegócio, tem sido um meio propício e incentivador para os pesquisadores atuarem na extensão de modo associado ao ensino e a pesquisa.

Neste cenário, este capítulo tem como objetivo trazer um relato de experiência das atividades extensionistas associadas à pesquisa e ao ensino desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa e Programa de Extensão Kamby (Grupo Kamby). O Grupo Kamby tem atuado desde 2015 junto a cadeia

produtiva leiteira desenvolvendo a tríade ensino-pesquisa-extensão na busca da melhora da qualidade e quantidade do leite produzido na região da Alta Paulista impulsionando a inovação e transformação social.

ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E SUAS ABORDAGENS

A extensão universitária apresenta-se como uma ferramenta indispensável de aproximação da população em geral às universidades, pois realiza a interação transformadora entre a universidade e setores da sociedade por meio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Forproex, 2012). É considerada a principal maneira de mitigar a visão de que o acesso à universidade ou faculdade é algo distante, e que era restrito à elite econômica (Pinheiro; Narciso, 2022).

Sua construção histórica, no que remete a aplicação do conceito de extensão universitária percorreu quatro vertentes ao longo do tempo. Em um primeiro momento, a extensão era o processo de transmissão do conhecimento da Universidade para a sociedade, perfazendo da Universidade a detentora única do conhecimento. No segundo momento, inicia-se a apresentação do conhecimento científico gerado em associação a cultura local para além dos muros da Universidade, sendo esta um meio de transformação da sociedade. Retrocedendo, em um terceiro momento, a Universidade retoma uma visão conservadora e antidialógica e torna a extensão um papel assistencialista. Por fim, em seu momento atual, a Universidade apoiada por diretrizes, reconhece a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, e sua execução está alicerçada em troca de saberes, envolto ao diálogo entre acadêmicos e a sociedade, oportunizando a práxis do conhecimento (Bolzan, 2023).

Desta forma, em sua visão atual, as atividades de extensão na Universidade se caracterizam pelo caráter educativo, no sentido de tornar as pessoas aptas a utilizar o conhecimento em suas próprias situações de vida (Unesp, 2022). E ainda, tem o propósito interdisciplinar, político e

acadêmico por proporcionar a interação entre a universidade e os setores sociais (Forproex, 2012)

Com isso, a extensão universitária passa a ter um importante papel no processo de aprendizagem discente e da sociedade. Este processo cíclico de aprendizagem (Figura 1) ocorre por meio da transmissão do conhecimento da teoria (práxis) advinda da universidade, por intermédio de seus discentes (alunos) e docentes, que é levada à comunidade ao qual está inserida (comunidade beneficiada). A transmissão do conhecimento teórico, permite explicar situações e fenômenos cotidianos da população, disseminando o conhecimento acadêmico. A junção do conhecimento teórico com o conhecimento empírico (prático) da sociedade, resulta na qualificação por completo dos cidadãos (Pinheiro; Narciso, 2022).

Figura 1 – Processo cíclico de aprendizagem por meio da extensão universitária



Fonte: Adaptado de Pinheiro e Narciso (2022).

O processo de transmissão deste conhecimento teórico da Universidade para a sociedade, seja esta de setores públicos ou privados, se dá por meio de atividades extensionistas (Quadro 1) desenvolvidas nas modalidades de programas, projetos, cursos, eventos e prestação de serviços (Brasil, 2018; MEC, 2018).

Quadro 1 – Tipos de atividades extensionistas e suas definições

Atividade extensionista	Definição
Programa	Caracteriza-se como o conjunto de atividades permanentes articuladas ao ensino e à pesquisa, de caráter orgânico-institucional, direcionadas às questões relevantes de toda a sociedade, de forma dialógica, buscando a complementação da formação acadêmica, científica, tecnológica, social, cultural, econômica, política e humanística dos discentes e ao desenvolvimento sustentável, observada a legislação complementar e específica.
Projetos	Caracterizado por ações científico-acadêmicas integradas, realizadas em prazo determinado, indissociáveis ao ensino e à pesquisa, visando à produção e compartilhamento dialógico de conhecimentos e saberes que envolvam problemas e/ou demandas da sociedade.
Cursos	Ofertados à comunidade externa, objetivam a socialização do conhecimento acadêmico, potencializando o processo de interação entre Universidade e demais setores da sociedade, mediante a execução de calendário próprio e conteúdo programático.
Eventos	Caracterizam-se pela articulação primordial junto aos demais setores da Sociedade e podem ser realizados sob a forma de mostras, encontros, simpósios, oficinas, congressos, jornadas, conferências ou ciclos de conferências, seminários, fóruns, debates ou ciclo de debates, reuniões técnicas, concertos, festivais, manifestações artísticas e culturais, ateliês, exposições e similares, dirigidos a públicos específicos.
Prestação de serviços	Atividade de entrega de soluções inovadoras e troca de experiências com a sociedade a partir do patrimônio intangível da universidade – compreendido como conjunto indissociável de práticas, expressões, conhecimentos e técnicas que contemplam a dimensão dialógica do Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária.

Fonte: Adaptado de Unesp (2022).

O PROGRAMA DE EXTENSÃO KAMBY E SUAS AÇÕES DE PESQUISA E DE ENSINO: A ORIGEM

O programa de extensão Kamby, tem como marco temporal de criação o ano de 2015 na Faculdade de Ciências e Engenharia, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Tupã. Neste ano, o então projeto de extensão Kamby “De olho no leite” iniciou suas atividades tendo como objetivo integrar estudantes universitários, técnicos e produtores de leite da região de Tupã, através da troca de conheci-

mento técnico e prático, visando a melhora da produção leiteira da região, tanto da qualidade quanto da quantidade do leite produzido.

O fato motivador para sua criação foi o impacto negativo gerado pelo encerramento das atividades da cooperativa local, que suscitou instabilidade nos produtores leiteiros da região, caracterizados principalmente pelo perfil de produção familiar, e que se viam desamparados quanto ao futuro de suas atividades pecuárias.

Localizado na Alta Paulista, região de forte influência indígena no estado de São Paulo, o termo Kamby foi escolhido como forma de homenagear os povos originários locais, haja vista que a origem do termo *kamby* provém do dialeto Tupi-guarani, que é traduzido como leite proveniente do seio.

Em seu primeiro ano, o foco das atividades se deu em atividades extensionistas, nas quais buscou-se mapear e caracterizar os produtores leiteiros da região e posteriormente levar informações técnicas sobre a pecuária leiteira.

Em 2016, o projeto de extensão ganhou novas atividades com a vinculação de atividades de pesquisa em nível de graduação (por meio da iniciação científica) e a vinculação com atividades de ensino junto a disciplinas do curso de bacharelado em Engenharia de Biossistemas.

A complexidade dos problemas identificados junto às atividades de extensão promoveram no ano de 2017 a inserção de pesquisas em nível de pós-graduação, vinculando o projeto de extensão Kamby ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) da mesma instituição.

Em 2020, amparado pelo amadurecimento do projeto de extensão, que conduzia então atividades de ensino e de pesquisa em nível de graduação, mestrado e doutorado, culminou na formalização perante o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Grupo de Pesquisa Kamby – GPKamby – Boas Práticas na Pecuária Leiteira (CNPQ, 2023).

O GPKamby é formado por três Linhas de Pesquisa (LP), as quais são:

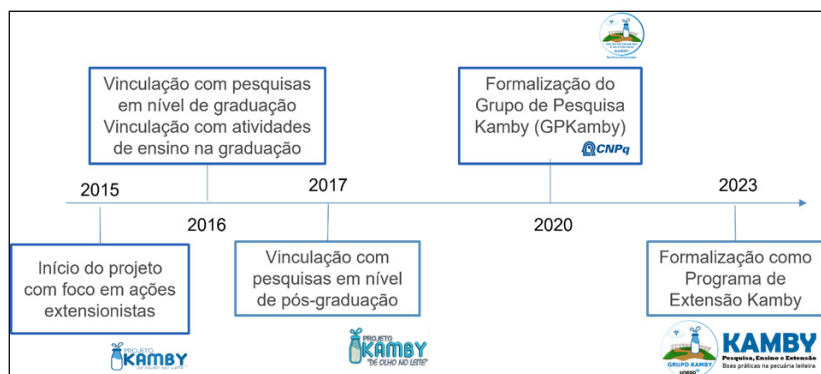
- LP 1 – Boas práticas de fabricação e qualidade do leite: objetiva estudar os meios de fabricação do leite e seus derivados de forma que estes possam ser aperfeiçoados por meio de técnicas de boas práticas sanitárias e de manejo. Além disso, pretende avaliar a qualidade do leite de pequenos, médios e grandes produtores de Tupã e região, além de associar as melhorias de boas práticas de fabricação à melhoria da qualidade de acordo com as normativas de produção e qualidade do Ministério da Agricultura e Pecuária.
- LP 2 – Ambiência e pecuária leiteira 4.0: objetiva estudar o efeito do ambiente em rebanhos leiteiros de Tupã e região e desenvolver novas tecnologias para a melhoria do ambiente para animais e trabalhadores do setor leiteiro. A manutenção do conforto térmico e o estudo do comportamento, assim como das variáveis fisiológicas e imunológicas dos animais são ferramentas que auxiliarão na tomada de decisão na propriedade e no projeto de inovações tecnológicas voltadas ao setor.
- LP 3 – Gestão da cadeia produtiva leiteira: objetiva estudar o gerenciamento da cadeia de suprimentos leiteira. Contempla aspectos de planejamento e o gerenciamento das atividades envolvidas no fornecimento e suprimento. Atua em estudos de coordenação e colaboração com parceiros de canal (fornecedores, intermediários, provedores de serviços terceirizados e clientes), operações de fabricação, coordenação de processos e atividades com e por meio de marketing, vendas, design de produtos, finanças e tecnologia da informação.

A concepção das linhas de pesquisa do GPKamby visa ir ao encontro das atividades conduzidas pelo projeto de extensão, permitindo analisar os avanços na cadeia produtiva, as exigências de qualidade do leite, a gestão da cadeia leiteira, o crescimento da cadeia produtiva a nível regional, na-

cional e mundial, a organização dos produtores e demais elos da cadeia, assim como as necessidades dos animais, produtores e mercado quanto aos aspectos sanitários, de boas práticas e aplicação de novas tecnologias para a melhoria deste setor agropecuário.

Consolidado pelas atividades extensionistas realizadas, e as quais se articulam de modo indissociável ao ensino e a pesquisa, em 2022 os coordenadores do projeto de extensão submeteram uma proposta para alteração de status, formalizando a partir de 2023, o Programa de Extensão Kamby “Boas práticas na Pecuária Leiteira” (Figura 2).

Figura 2 – Linha do tempo do Programa de Extensão Kamby “Boas práticas na Pecuária Leiteira”



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Desta forma, em 2023, reassumindo seu propósito, o programa de extensão Kamby reestabeleceu seu objetivo que é “melhorar a produção leiteira na região de Tupá, tanto em quesitos quantitativos quanto qualitativos do leite produzido, por meio da difusão do conhecimento e troca de experiências entre o seu público-alvo”.

Por meio de suas atividades extensionistas de difusão do conhecimento, o programa contribui junto a política proposta pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas

(ONU). Tal política foi constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que juntos formam um quadro para orientar a atuação dos governos, órgãos internacionais, sociedade civil e outras instituições ao longo dos próximos 15 anos com a finalidade de promover uma agricultura sustentável, erradicar a pobreza extrema e a fome (FAO, 2015).

O programa de extensão Kamby em suas atividades extensionistas favorece avanços para o desenvolvimento sustentável, uma vez que auxilia diretamente no cumprimento dos ODS. Com destaque para os ODS 2 que retrata sobre o combate à fome e o planejamento de uma agricultura sustentável, ODS 8 que versa sobre as condições de trabalho decente e crescimento econômico regional e nacional e o ODS 12 que discorre sobre consumo e produções responsáveis visando assegurar padrões de produção e consumo sustentável dos alimentos (FAO, 2015).

O PROGRAMA DE EXTENSÃO KAMBY E SUAS METAS

As ações promovidas pelo programa Kamby estão planejadas para o quadriênio 2023-2026, e tem oito metas de realização:

1. Fazer parceria com associações, prefeituras, casas da agricultura, escolas, outros projetos e programas de extensão e outras entidades relacionadas a produção leiteira;
2. Mapear os produtores de leite e laticínios localizados na região da Alta Paulista;
3. Disseminar conhecimento a produtores rurais, extensionistas e laticínios por meio de *workshops*, dias de campo e reuniões técnicas, por meio de eventos presenciais e on-line, alinhados às dificuldades técnicas, de gestão previamente levantadas, de conhecimentos básicos e do consumo de leite;

4. Aumentar a difusão do conhecimento disseminado por meio de redes sociais atingido o público-alvo direta e indiretamente envolvido pelas ações do programa (@kamby.unesp);
5. Promover a integração entre os diversos agentes da cadeia produtiva leiteira);
6. Promover a integração com a comunidade externa que não está diretamente ligada a cadeia produtiva do leite, como estudantes do ensino médio, idosos e crianças, e escolas da região;
7. Participar e apoiar feiras, exposições agropecuárias, torneios leiteiros que envolvam os diferentes elos da cadeia produtiva leiteira; e
8. Conciliar o programa de extensão com projetos de pesquisa da unidade (GPKamby e outros).

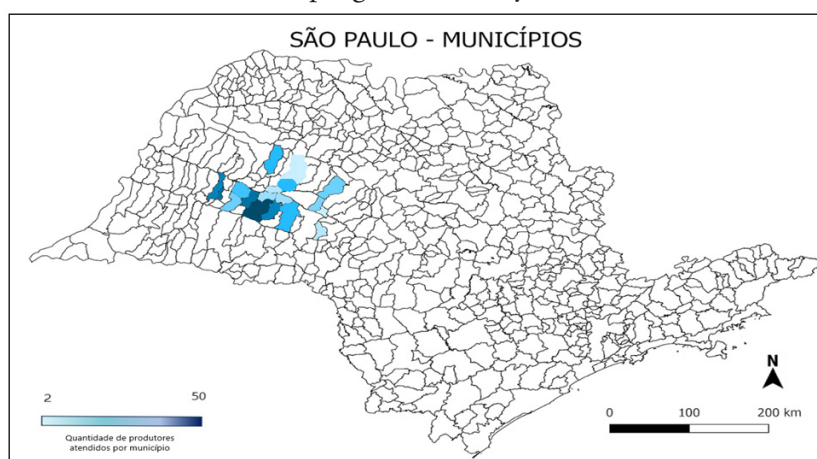
O atendimento às metas traçadas para o quadriênio em questão contemplam a continuidade do mapeamento de produtores de leite da região da Alta Paulista, do estabelecimento de parceria com associações, prefeituras, casas da agricultura, escolas, projetos e programas de extensão e outras entidades relacionadas à produção leiteira, a disseminação do conhecimento a produtores rurais, extensionistas e laticínios por meio de *workshops*, dias de campo e reuniões técnicas, presenciais e on-line, além da preparação de materiais de apoio.

Todas estas metas estão alinhadas às dificuldades técnicas, de gestão, de conhecimentos básicos de manejo e sanitários, assim como do consumo de leite, as quais foram previamente levantadas e conciliadas ao programa de extensão pelos projetos de pesquisa realizados na Unidade, por pesquisadores do Grupo de Pesquisa Kamby.

O PROGRAMA DE EXTENSÃO KAMBY RETRATADO EM NÚMEROS E IMAGENS

Em seus 8 anos de atuação, o programa Kamby auxiliou mais de 180 produtores leiteiros distribuídos em 19 municípios do entorno da região da Alta Paulista (Figura 3).

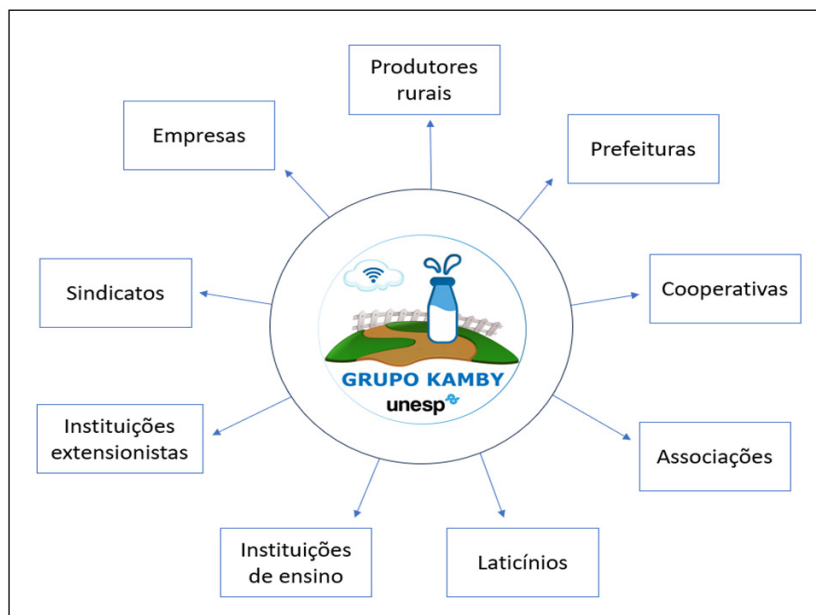
Figura 3 – Municípios dos produtores leiteiros atendidos pelo programa Kamby



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Para fomentar as diversas atividades extensionistas propostas pelo programa Kamby é necessária a atuação de diversos agentes, que participam como parceiros. Para isso, o programa Kamby conta constantemente com parcerias de entidades públicas e privadas que agregam apoio técnico e conhecimento (Figura 4).

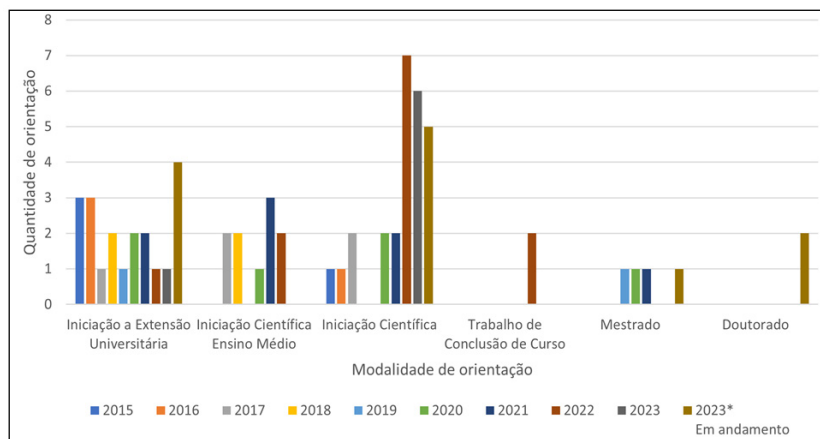
Figura 4 – Agentes participantes do programa Kamby



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

As ações de extensão e de pesquisa são conduzidas por discentes regularmente matriculados nos cursos de graduação e pós-graduação, e que são amparados pelos coordenadores do programa Kamby, que executam o papel de orientação. Ao longo destes 9 anos 65 discentes foram orientados, por vezes com bolsas de pesquisa e de extensão provenientes de agências de fomento e da Universidade (Figura 5). O PGAD destaca-se neste cenário como um propulsor das ações de ensino-pesquisa-extensão, atuando em via de mão dupla por vezes, ao gerar temáticas de pesquisa que são solucionadas com amparo da extensão e do ensino, e ao ser o meio científico para solução de problemáticas identificadas por meio das atividades extensionistas.

Figura 5 – Quantitativo de discentes de graduação e de pós-graduação orientados junto ao Grupo Kamby



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

AS ATIVIDADES EXTENSIONISTAS REALIZADAS PELO GRUPO KAMBY

O Grupo Kamby é formado por membros atuantes no grupo de pesquisa (GPKamby) e/ou no programa de extensão Kamby. Neste conjunto encontram-se estudantes de graduação dos cursos de graduação em engenharia de biosistemas e administração e de pós-graduação e pesquisadores vinculados ao PGAD, que juntos conduzem as atividades extensionistas, que possuem objetivos específicos e atinge a diversos públicos-alvo, os quais são retratados no Quadro 2.

Quadro 2 – Atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby, seus objetivos e público-alvo

Atividade extensionista	Objetivo	Público-Alvo
Protagonistas do Campo	Focada no público-alvo feminino que traz difusão do conhecimento e troca de experiências com mulheres que são destaques em suas atividades no campo.	Estudantes universitários, professoras, técnicas, extensionistas, produtoras de leite, laticínios e população feminina em geral.

Atividade extensionista	Objetivo	Público-Alvo
Torneio Leiteiro de Tupã	Torneio de leite, focado em produtores leiteiros da região de atuação do programa, e que busca por meio da competição premiar por meio da análise da qualidade de leite os produtores de destaque.	Produtores de leite
Encontro de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	Encontro anual promovido pelo GPE Kamby desde 2016, que visa trazer conhecimento a cadeia produtiva leiteira da região de atuação do programa por meio de palestras.	Estudantes universitários, professoras, técnicas, extensionistas, produtores de leite e população feminina em geral.
Atividades Junto a Escolas de Educação Infantil	Divulgação do conhecimento às crianças do ensino fundamental sobre a origem do leite, assim como seus principais derivados e apresentar in loco uma propriedade rural de produção leiteira	Crianças do ensino infantil e fundamental
Atividades Junto a Idosos	Divulgação do conhecimento a idosos sobre a origem do leite, assim como seus principais derivados e apresentar in loco uma propriedade rural de produção leiteira	Programas de extensão que atendem a terceira idade Produtores de leite e queijos
Atividades com os Produtores Rurais para melhorias nas propriedades;	Divulgação do conhecimento de boas práticas na pecuária leiteira, que podem ter diferentes abordagens, como sanitária, alimentação, manejo de ordenha, para atender demandas específicas.	Estudantes universitários, técnicos, extensionistas, produtores de leite e população em geral.
Divulgação de material em aplicativos e redes sociais	Divulgação de conteúdo associado à pecuária leiteira em aplicativos e redes sociais de modo a proporcionar atualização de conhecimento.	Estudantes universitários, técnicos, extensionistas, produtores de leite e população em geral.
Realização de “lives” para atender demanda dos produtores	Realização de lives em redes sociais com agentes da cadeia leiteira abordando conteúdo da pecuária leiteira de modo a proporcionar atualização de conhecimento.	Estudantes universitários, técnicos, extensionistas, produtores de leite e população em geral.
Entrega da Cartilha de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	Distribuição a produtores rurais leiteiros de uma cartilha com as principais orientações sobre o processo de boas práticas de ordenha na pecuária leiteira	Produtores de leite
Programa de Extensão Kamby	Melhorar a produção leiteira na região de Tupã, tanto em quesitos quantitativos quanto qualitativos do leite produzido, por meio da difusão do conhecimento e troca de experiências entre o seu público-alvo	Produtores rurais, prefeituras, empresas, sindicatos, Instituição de Ensino Superior, Escola de Educação Infantil, laticínios, associações, cooperativas, instituições extensionistas

Atividade extensionista	Objetivo	Público-Alvo
Gestão de indicadores reprodutivos – Kamby: difundindo dados e conhecimento	Realizar ações de gestão de dados e de difusão do conhecimento junto a produtores leiteiro da região de Tupá, atendidos pelo Programa +Pecuária Brasil na busca da melhora dos índices reprodutivos na propriedade e auxílio na tomada de decisão	Produtores de leite

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

As atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby impactam de modo direto e indireto os diversos agentes que atuam na cadeia produtiva leiteira. Tal aspecto é favorecido pela diversidade do perfil das atividades extensionistas propostas. No Quadro 3 são apresentadas as relações para cada atividade extensionista, junto a classificação quanto ao tipo e quais são os agentes participantes envolvidos.

Quadro 3 – Atividades extensionistas e sua classificação quanto ao tipo e agentes participantes

Atividade extensionista	Tipo de atividade extensionista				Agentes participantes envolvidos									
	Evento	Curso	Programa	Projeto	Produtor Rural (PR)	Prefeitura (P)	Empresa (E)	Sindicato (S)	Inst. Ens. Superior (IES)	Esc. Educ. Inf. (EEI)	Laticínios (L)	Associações (A)	Cooperativas (C)	Inst. Extensionistas (IE)
Programa de Extensão Kamby			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gestão de indicadores reprodutivos – Kamby: difundindo dados e conhecimento				x	x	x			x			x		
Protagonistas no campo	x				x	x		x	x			x	x	x
Torneio Leiteiro de Tupá	x				x	x	x	x	x		x	x	x	

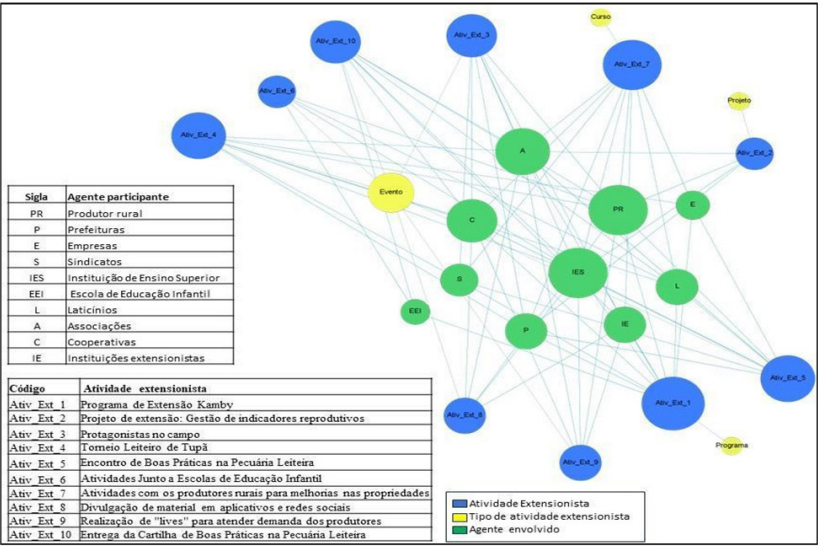
Encontro de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x				x	x	x	x	x		x	x	x	
Atividades Junto a Escolas de Educação Infantil	x				x				x	x	x			
Atividades com os Produtores Rurais para melhorias nas propriedades		x			x	x	x	x	x		x	x	x	x
Divulgação de material em aplicativos e redes sociais	x				x				x			x	x	x
Realização de “lives” para atender demanda dos produtores	x				x				x			x	x	x
Entrega da Cartilha de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x				x				x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

De modo a ilustrar as relações existentes entre as atividades extensionistas, o tipo de atividade e os agentes participantes, empregou o uso da teoria de redes, a qual advém da Análise de Redes Sociais (ARS), do inglês, *social network analysis*. ARS é um método de pesquisa na área de ciências sociais aplicadas que objetiva entender as relações entre diversos atores inter ou intra conectados (Mollo Neto, 2015). A construção das redes foi conduzida por meio do *software Gephi*® versão 0.10.0.

Desta forma, a Figura 6 apresenta as relações entre atividades extensionistas (em azul), o tipo de atividade extensionista (em amarelo) e os agentes participantes (em verde). O tamanho do nó (círculo) representa o nível de interação, sendo que quanto maior o nó, maior a representatividade (Maciel, 2018).

Figura 6 – Relação das atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby, o tipo e os agentes participantes



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Em observação a Figura 6 nota-se que as atividades extensionistas apresentam-se de quatro tipos: programa, evento, curso e projeto. A natureza da história do Kamby fez com que em sua trajetória se tornasse um programa, preconizando ações de longo prazo na cadeia produtiva leiteira. Embora não seja visível, devido a classificação teórica das atividades extensionistas, as atividades extensionistas conduzidas derivam do Grupo Kamby, o qual apresenta-se como a linha condutora das atividades de extensão. Com isso, são realizadas atividades extensionistas de perfil de evento (70%), de curso (10%) e de projeto (10%).

Todas estas atividades atingem a todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva leiteira, sendo destaque os produtores rurais leiteiros (principal sujeito das atividades) e os discentes da Universidade, que são 100% envolvidos pelas atividades extensionistas. Destaca-se que os discentes são agentes ativos de transformação, realizando o planejamento, organização e execução das atividades extensionistas, o que permite ao Grupo Kamby co-

operar para o atendimento da curricularização da extensão, que se tornou obrigatória para cursos de graduação a partir de 2023.

Outros agentes de destaque pelas atividades extensionistas realizadas são as cooperativas (90%), associações (80%) e laticínios (60%), que se apresentam como os principais beneficiários do produto gerado pelos produtores. A relação entre estes elos torna-se importante, uma vez que a partir das legislações IN n^{os} 76 e 77 (Mapa, 2018a, 2018b), que entraram em vigor em maio de 2019, houve mudanças sobre os padrões mínimos de qualidade exigidos e o estabelecimento de punições em caso do não atendimento. Neste ponto, prover o relacionamento entre estes agentes é primordial para a competitividade da cadeia.

Agentes como prefeituras e instituições extensionistas potencializam as atividades extensionistas conduzidas, principalmente por fazerem o papel, por vezes, de elo motivacional entre o produtor rural e as atividades propostas. As parcerias entre governo e projetos de extensão é uma opção na busca de soluções sustentáveis para problemas locais e regionais e redução das desigualdades socioeconômicas (Lopes *et al.*, 2013). Por fim, as escolas de educação infantil são um importante meio para demonstrar a importância da cadeia e desmistificar falsos conceitos atribuídos ao leite.

A ciência tem em sua essência a busca pela solução de um problema, que comumente é realizado por meio da sistematização de conhecimentos, que são observados, identificados, categorizados, explicados e a partir de então formuladas teorias para explicação e solução. Neste cenário, por vezes, produtores leiteiros, associações, cooperativas, prefeituras e instituições extensionistas contataram o Grupo Kamby para apresentar problemas e solicitar apoio na busca por uma solução.

Os problemas trazidos por estes agentes da cadeia leiteira caracterizam-se como problemas reais advindos da sociedade e que motivam a pesquisa na busca por uma forma de solução. É interessante observar que por vezes a solução do problema não passa apenas pela solução teórica, mas pela condução de um conjunto de ações, que envolve por vezes diversas atividades extensionistas. Apresenta a relação entre as atividades extensionis-

tas, as linhas de pesquisa, o nível de pesquisa desenvolvido e se há relação também com o ensino (Quadro 4).

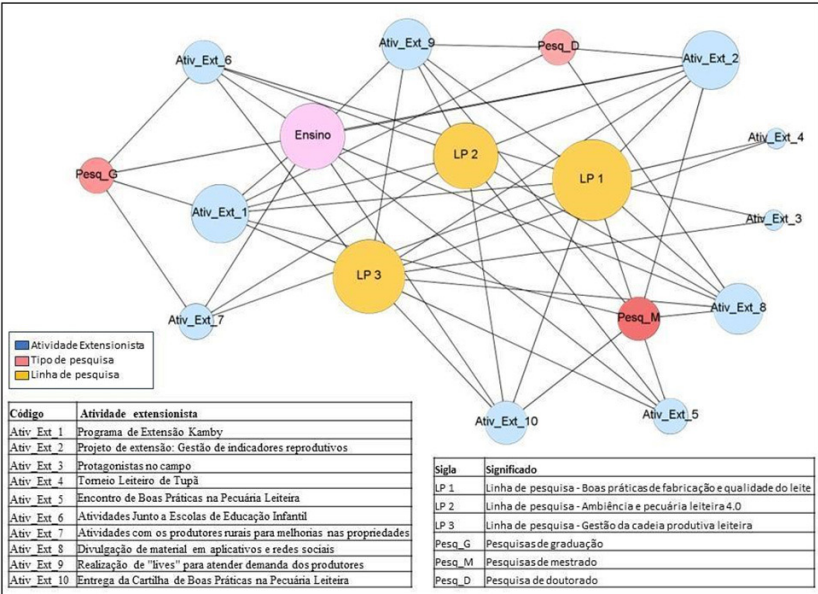
Quadro 4 – Atividades extensionistas e suas relações com as linhas de pesquisa, o nível de pesquisa desenvolvido e o ensino

Atividade extensionista	Vinculação com pesquisa			Vinculação com ensino	Linha de Pesquisa		
	G	M	D		LP 1	LP 2	LP 3
Programa de Extensão Kamby	x	x	x	x	x	x	x
Gestão de indicadores reprodutivos – Kamby: difundindo dados e conhecimento	x	x	x	x	x	x	x
Protagonistas no campo					x		x
Torneio Leiteiro de Tupã					x		x
Encontro de Boas Práticas na Pecuária Leiteira				x	x	x	x
Atividades Junto a Escolas de Educação Infantil	x			x	x	x	x
Atividades com os Produtores Rurais para melhorias nas propriedades	x			x	x	x	
Divulgação de material em aplicativos e redes sociais		x	x	x	x	x	x
Realização de “lives” para atender demanda dos produtores		x	x	x	x	x	x
Entrega da Cartilha de Boas Práticas na Pecuária Leiteira		x		x	x	x	x

Fonte: Elaborada pelos autores (2024). Legenda: G – graduação, M – mestrado, D – doutorado, LP – Linha de Pesquisa

Neste contexto, a Figura 7 retrata a rede das atividades extensionistas desenvolvidas pelo Grupo Kamby relacionam-se às linhas de pesquisa (em amarelo), ao nível de pesquisa desenvolvido (em vermelho) e ao ensino (em rosa). O tamanho do nó (círculo) representa o nível de interação, sendo que quanto maior o nó, maior a representatividade (Maciel, 2018).

Figura 7 – Relacionamento entre atividades extensionistas do Grupo Kamby com linhas de pesquisa, nível de pesquisa e ensino



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Observa-se, na Figura 7, que as ações de pesquisa conduzidas pelo Grupo Kamby envolvem suas três linhas de pesquisa. A linha de pesquisa 1, boas práticas de fabricação e qualidade do leite, destaca-se por ter repercussão junto a todas as atividades extensionistas, enquanto a linha de pesquisa 3, gestão da cadeia produtiva leiteira e a linha de pesquisa 2, ambiência e pecuária leiteira 4.0 possuem repercussão em 90% e 80% respectivamente. Tal fato demonstra um alinhamento apropriado das atividades extensionistas como meio para enfrentamentos e solução aos problemas que são identificados na sociedade.

O desenvolvimento da pesquisa ocorre sob diversos níveis propostos pela Universidade, com pesquisas em nível de graduação (iniciação científica), mestrado e doutorado.

Por vezes, os problemas para sua solução não carecem apenas da pesquisa e da ação do pesquisador, mas de ensinar como agir e criar uma cultura perante o problema para que ele não volte a acontecer. Por isso, o ensino tem significativa importância dentre as atividades extensionistas realizadas pelo Grupo Kamby, vinculada a 80% das atividades e resultando na tríade indissociável ensino-pesquisa-extensão.

Desta forma, toda atividade extensionista conduzida gera um impacto sobre a sociedade, seja esta de forma isolada, ou quando vinculada ao tripé de pesquisa ou de ensino. O Quadro 5 apresenta como se relacionam às atividades extensionistas e os impactos que são gerados para a sociedade.

Quadro 5 – Atividades extensionistas e o tipo de impacto gerado para a sociedade

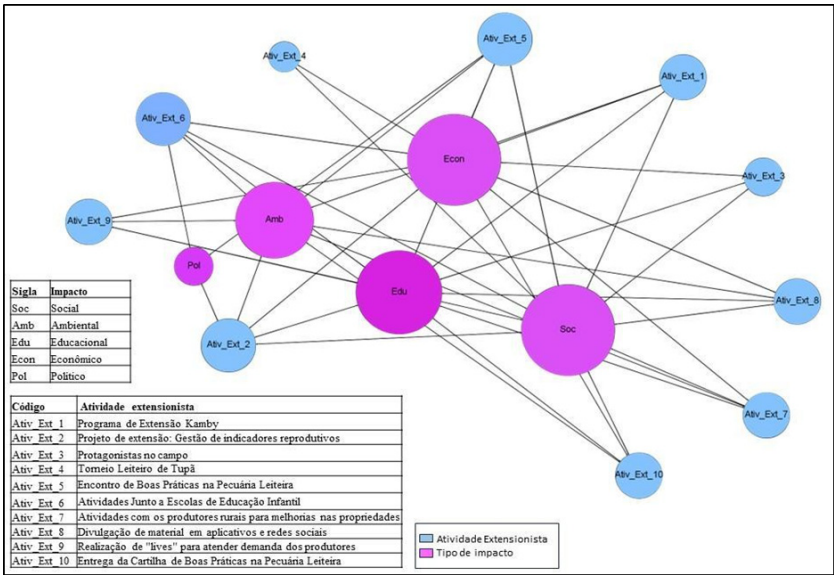
Atividade extensionista	Tipo de impacto				
	Social	Ambiental	Econômico	Político	Educacional
Programa de Extensão Kamby	x	x	x		x
Gestão de indicadores reprodutivos – Kamby: difundindo dados e conhecimento	x	x	x	x	x
Protagonistas no campo	x		x		x
Torneio Leiteiro de Tupã	x		x		
Encontro de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x	x	x	x	x
Atividades Junto a Escolas de Educação Infantil	x	x	x	x	x
Atividades com os Produtores Rurais para melhorias nas propriedades	x	x	x		x
Divulgação de material em aplicativos e redes sociais	x	x	x		x
Realização de “lives” para atender demanda dos produtores	x	x	x		x
Entrega da Cartilha de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x	x	x		x

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Figura 8 ilustra por meio da rede como as atividades extensionistas (em azul) atuam sobre os diversos tipos de impacto (em roxo). O tamanho do nó (círculo) representa o nível de interação, sendo que quanto maior o nó, maior a representatividade (Maciel, 2018).

Nota-se que o impacto do tipo econômico apresenta a maior representatividade, seguido pelo impacto social e educacional. A representatividade destes impactos é explicada pela própria natureza do Grupo Kamby que busca atuar na melhoria da qualidade e da quantidade de leite produzido. A melhora da qualidade está diretamente associada ao aspecto social e educacional, enquanto a quantidade verte sobre o aspecto econômico. Junto a isso, tem-se a conscientização sobre os impactos ambientais das atividades, e as ações políticas que são desenvolvidas.

Figura 8 – Atividades extensionistas do Grupo Kamby e tipos de impacto



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Por fim, como descrito anteriormente, o Grupo Kamby dentro de sua premissa atua em prol dos ODS 2, 8 e 12. As atividades extensionistas então promovidas pelo Grupo Kamby relacionam-se a tais ODS, gerando um impacto positivo na sociedade. O Quadro 6 retrata como as atividades extensionistas relacionam-se aos ODS.

Quadro 6 – Relacionamento das atividades extensionistas aos ODS de atuação do Grupo Kamby

Atividade Extensionista	ODS 2	ODS 8	ODS 12
Programa de Extensão Kamby	x	x	x
Gestão de indicadores reprodutivos – Kamby: difundindo dados e conhecimento	x	x	
Protagonistas no campo		x	
Torneio Leiteiro de Tupã	x	x	
Encontro de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x	x	x
Atividades Junto a Escolas de Educação Infantil			x
Atividades com os Produtores Rurais para melhorias nas propriedades	x	x	x
Divulgação de material em aplicativos e redes sociais	x	x	x
Realização de “lives” para atender demanda dos produtores	x	x	x
Entrega da Cartilha de Boas Práticas na Pecuária Leiteira	x	x	x

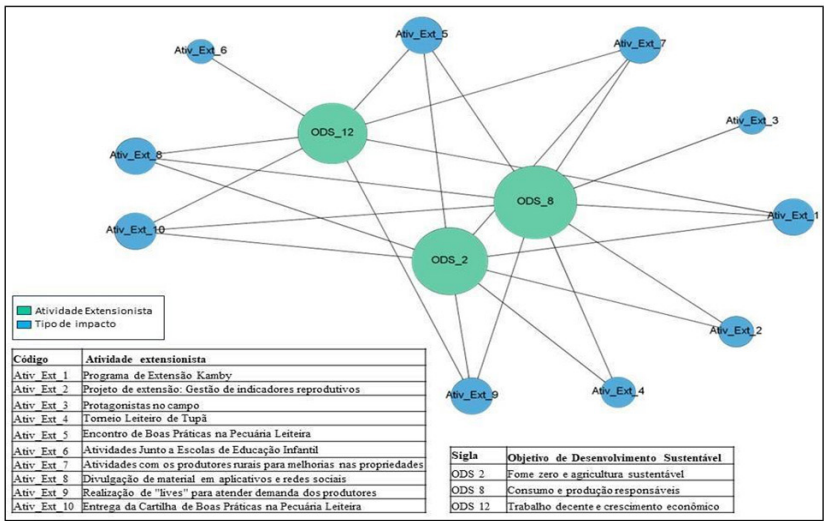
Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Figura 9 ilustra, por meio da rede, as atividades extensionistas do Grupo Kamby (em azul) e os ODS (em verde). O tamanho do nó (círculo) representa o nível de interação, sendo que quanto maior o nó, maior a representatividade (Maciel, 2018).

Visualiza-se por meio da Figura 9 que o atendimento aos ODS é realizado de diversas formas por meio das atividades extensionistas, havendo uma pequena superioridade na representatividade do ODS 8 (consumo e produção responsável), frente ao ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável) e ao ODS 12 (trabalho decente e crescimento econômico).

Quando se confronta com os ODS desenvolvidos pelo PGAD denota-se uma sinergia com os conduzidos pelo grupo Kamby. O PGAD possui uma elevada atuação nos ODS 2 e 12, tendo ainda o ODS 2 uma sinergia com o ODS 8. Este aspecto demonstra o alinhamento estratégico das ações propostas entre o grupo Kamby e o PGAD.

Figura 9 – Atividades extensionistas do Grupo Kamby e sua relação com os ODS



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Grupo Kamby em seus anos de atuação é relevante ao gerar e levar conhecimento a produtores rurais, técnicos, pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação, de cursos técnicos, de ensino fundamental e idosos.

As atividades extensionistas realizadas permitem que o público-alvo aprimore seus conhecimentos sobre a cadeia produtiva leiteira, a fim de

instigar o conhecimento e que estes sejam também atores na divulgação do que foi aprendido.

A condução da extensão na Universidade é preconizada pela indissociabilidade com a pesquisa e ao ensino, sendo que, como demonstrado neste capítulo, por vezes a interação com a sociedade é o chamariz para identificação de problemas de pesquisa, e o ensino um dos alicerces para a difusão do conhecimento.

Em nível de pós-graduação, a atuação do Grupo de Pesquisa e do Programa de Extensão Kamby, destaca-se por conduzir de forma indissociável suas atividades no que se refere ao ensino-pesquisa-extensão. Esta construção coletiva apresenta-se complexa e envolve para sua realização o emprego de diversas áreas de conhecimento e saberes, em um processo interdisciplinar que promove resultados que impactam diretamente a sociedade, em específico aos agentes atuantes na cadeia produtiva leiteira.

Desta forma, a condução da extensão, no que remete ao Grupo Kamby auxilia na superação dos problemas advindos da sociedade e impacta positivamente em aspectos econômico, social, educacional, ambiental e político.

Por fim, destaca-se a contribuição à sociedade que o Grupo Kamby reflete junto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, promovendo atividades extensionistas, alinhadas a pesquisa e ao ensino em prol do consumo e produção responsável (ODS 8), ao alcance da fome zero e de uma agricultura sustentável (ODS 2) e do trabalho decente e crescimento econômico (ODS 12).

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parecer CNE/CES nº 608/2018*, aprovado em 3 de outubro de 2018 - Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=102551-pces608-18&category_slug=novembro-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 ago. 2024.

BOLZAN, L. M. Ação extensionista: uma oportunidade da universidade comilitar ao lado de pessoas em vulnerabilidade de gênero. *Expressa Extensão*, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 107-120, 2023.

CASTRO, L. M. C. A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., Caxambu, 2004. *Anais [...]*. Caxambu: ANPEd, 2004. Disponível em: <https://www.anped.org.br/sites/default/files/t1111.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ). Grupo de Pesquisa. *Grupo de Pesquisa Kamby (GPKamby) - Boas Práticas na Pecuária Leiteira*. Tupã: UNESP/FCE, 2023. Disponível em: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7724540789443275>. Acesso em: 12 set. 2023.

DESLANDES, M. S.; ARANTES, Á. R A extensão universitária como meio de transformação social e profissional. *Sinapse Múltipla*, Betim, v. 6, n. 2, p. 179-183, 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAO). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Roma: FAO, 2015. Disponível em: https://www.un.org/ga/egisl/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=E. Acesso em: 12 set. 2023.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). *Política nacional de extensão universitária*. Manaus: Ufam/Forproex, 2012. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%Adtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

LOPES, L. V. C. F.; SOUZA, A. G., MACEDO, A. T., ARAÚJO JÚNIOR, E.A., LOPES, L. F.; HERNANDEZ, M. V. CARDOSO, S. Fomento e colaboração: uma nova proposta de parceria entre estado e organizações da sociedade civil. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 4., 2013, Brasília. *Anais [...]*. Brasília: CONSAD, 2013. Disponível em: <https://sinapse.gife.org.br/download/fomento-e-colaboracao-uma-nova-proposta-de-parceria-entre-estado-e-organizacoes-da-sociedade-civil>. Acesso em: 27 set. 2023.

MACIEL, C. O. Social network analysis and dyadic identification in the classroom. *RAM: Rev. Adm. Mackenzie*, São Paulo, v. 19, n. 1, eRAMG180051, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Instrução Normativa N° 76, de 26 de Novembro de 2018*. Brasília, DF: Mapa, 2018a.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Instrução Normativa N° 77, de 26 de Novembro de 2018*. Brasília, DF: Mapa, 2018 b.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *Resolução MEC nº 7, de 18 de dezembro de 2018*. Brasília: Mec. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. *Revista brasileira de educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 41, p. 269-280, 2009.

MOLLO NETO, M. Análise de Redes. *In*: REIS, J. G. M; MOLLO NETO, M.; VENDRAMETTO, O.; COSTA NETO, P. L. O. *Qualidade em redes de suprimentos: a qualidade aplicada ao Supply Chain Management*. São Paulo: Atlas, 2015. Cap 3. p. 59-139.

PINHEIRO, J. V.; NARCISO, C. S. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. *Revista Extensão & Sociedade*, Natal, v. 14, n. 2, 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP). *Resolução Unesp nº 69, de 01 de dezembro de 2022*. São Paulo: Unesp, 2022. Disponível em: [https:// sistemas.unesp.br/legislacao-web/?base=R&numero=69&ano=2022&dataDocumento=01/12/2022](https://sistemas.unesp.br/legislacao-web/?base=R&numero=69&ano=2022&dataDocumento=01/12/2022). Acesso em: 15 set. 2023.

CAPÍTULO 15

Contribuições do Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental para o diálogo interdisciplinar e a formação socioambiental no Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

Angélica Góis MORALES¹

Cristiane Hengler Corrêa BERNARDO²

Jéssica Dayane Nunes PESSÔA³

Karina Abreu FINATI⁴

Monique Matsuda dos SANTOS⁵

Valquiria Cristina MARTINS⁶

¹ Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: ag.morales@unesp.br.

² Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia/Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: cristiane.bernardo@unesp.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: jessica.pessoa@unesp.br.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: karina.abreu@unesp.br.

⁵ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil. Universidade De Wyoming, Laramie, Wyoming, Estados Unidos da América, email: mmatsud1@uwyo.edu.

⁶ Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Tupã, São Paulo, Brasil, e-mail: vc.martins@unesp.br.

INTRODUÇÃO

A relação sociedade e natureza caracterizada pela complexidade socioambiental, vem sendo conflituosa desde o início da humanidade, resultando em diversas relações socioculturais e formas de conhecimento que cada sociedade assume como postura em relação à natureza (Morales, 2012). Contudo, foi a partir da Revolução Industrial e de seus efeitos que a crise ambiental se estabelece, marcando o século XX pela emergência socioambiental (Morales, 2012).

É nesse contexto, entre as fronteiras da modernidade e pós-modernidade, por meio da ciência moderna, que se direciona um olhar atento às novas formas de ressignificação do mundo, na perspectiva da construção, reconstrução e integração das ciências que redefinem as interpretações sobre a relação sociedade e natureza, mediante o campo da produção do conhecimento, das práticas educativas, da gestão e da própria política (Morales, 2012).

Assim, sob os aspectos de discussão de gestão e **educação ambiental** no âmbito da complexidade, que nasce, em meados de 2011, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” ((UNESP)⁷, Campus de Tupã, o grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental (PGEA), com estudantes do curso de graduação em Administração. E, em 2012, é iniciada uma pesquisa direcionada à inserção da educação ambiental nos processos do Sistema de Gestão Ambiental nas agroindústrias do extremo oeste paulista e os diálogos estabelecidos com os órgãos públicos afins. Tal pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Edital Universal – envolveu áreas temáticas de gestão, educação ambiental e comunicação, sob uma perspectiva interdisciplinar. Desde, então, o PGEA inicia seu movimento interdisciplinar por meio dessa investigação científica que foi de 2012 a 2014, e que começa agregar áreas diferentes, potencializando a **interdisciplinaridade**.

⁷ Do período de maio/2011 a dez/2022 o grupo PGEA teve a liderança da Profa. Angélica Gois Morales e Profa Cristiane Hengler Corrêa Bernardo.

Também decorrente de um diálogo interdisciplinar, com um grupo ainda mais amplo de docentes, advindos de diversas áreas de formação e de interesses de pesquisa, é que, em 2014, tem início no mesmo Campus, o Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD).

Partindo da perspectiva de Japiassú (1976) de que três aspectos: problemas complexos; urgência por uma reorganização da pesquisa e preocupação com a economia, justificam o trabalho interdisciplinar, é que o PGAD encontra no PGEA um grande aliado, no sentido de empreender o diálogo interdisciplinar, buscando soluções para problemas socioambientais que não poderiam ser resolvidos disciplinarmente. Tal diálogo é efetuado, principalmente, a partir das interfaces entre educação, **gestão ambiental** e **comunicação** e dessas para com diversas outras áreas que serão apresentadas neste capítulo a partir das dissertações de mestrado defendidas junto ao PGAD e que são frutos dessa relação dialógica com o grupo de pesquisa.

O PGAD está inserido na área de conhecimento interdisciplinar da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que compreende a interdisciplinaridade como uma maneira de produção do conhecimento que engloba intercâmbios teóricos e metodológicos, novas discussões metodológicas e conceituais, em busca de atender a complexidade e multiplicidade dos fenômenos (CAPES, 2008).

É justamente baseada nas características da pesquisa e do ensino interdisciplinar que o PGAD sustenta seus objetivos, que visam o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares que abordem as demandas do agronegócio, de modo a contribuir com o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, propiciando análises e soluções que fomentem o desenvolvimento local, regional e nacional (PGAD, 2023).

Dividido em duas linhas de pesquisa, uma voltada para a Competitividade de Sistemas Agroindustriais e outra de Desenvolvimento e Meio Ambiente (no qual o grupo PGEA tem mais contribuições de investigação científica), o PGAD tem, especificamente, ao longo desses dez anos de existência, contribuído para o avanço do conhecimento interdis-

ciplinar por meio de pesquisas que reflitam sobre: - os sistemas agroindustriais na perspectiva da competitividade sustentável; a heterogeneidade das demandas sobre utilização de recursos e de gestão; - a formação de redes que possam ser importantes canais para os diversos agentes sociais que atuam e/ou são impactados pelo setor e, por fim, - a formação de profissionais que atuem em equipes interdisciplinares que possam resolver os problemas complexos da área.

Frente a contribuição do PGAD e o aporte do PGEA na produção colaborativa e formação dos pós-graduandos, este capítulo teve como objetivo geral: apresentar as contribuições do grupo PGEA para o diálogo interdisciplinar na produção de conhecimento científico, constituído nos cursos de mestrado e doutorado e nos produtos oriundos do PGAD e orientados pelas professoras líderes do PGEA, a partir das interfaces de gestão, educação ambiental e comunicação.

Para as análises empreendidas neste capítulo adota-se o conceito de interdisciplinaridade concebido por Fazenda (2002), que complementa a visão de Japiassú (1976) e que vê a interdisciplinaridade muito mais como uma atitude pessoal frente ao conhecimento⁸. Essa concepção entende tal conceito a partir de uma perspectiva fenomenológica, como afirmam Fazenda *et al.* (2010), uma vez que é uma visão focada na subjetividade dos sujeitos, voltada para suas experiências e suas práxis; para a ação dialógica, enfim para uma atitude que atinja a dimensão do saber – ser.

Também vale destacar que tal estudo apoiou-se na abordagem qualitativa e nos métodos exploratório e descritivo. Para tanto, foi realizado um levantamento documental no Repositório Institucional da Unesp⁹, a fim de verificar as teses e dissertações defendidas junto ao PGAD e orientadas pelas docentes e líderes do PGEA, o que implica demonstrar como o grupo de pesquisa em estudo tem contribuído para a formação do diálogo sistêmico entre diversas áreas do conhecimento no Programa de Pós-Graduação.

⁸ De acordo com Satolo *et al.* (2019, p. 22) “[...] a atitude interdisciplinar pode ser resumida em estar disposto ao diálogo; aceitar opiniões que fogem às certezas do seu campo do conhecimento; estar aberto ao aprendizado constante; compreender o seu papel no processo e que diante de um determinado problema você será mais ou menos exigido, portanto, não há lugar para vaidades acadêmicas”

⁹ As produções científicas podem ser consultadas no site <https://repositorio.unesp.br/>.

A seção a seguir trata dos resultados, sendo abordada a trajetória do grupo PGEA e seu diálogo interdisciplinar com o PGAD, bem como apresenta as publicações selecionadas e a correlação das dissertações analisadas com as interfaces em estudo e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

RELAÇÕES ENTRE O PGAD E O PGEA

O PGEA está vinculado à Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE), da UNESP, Campus Tupã e tem interface diretamente com o PGAD por meio da Linha de Pesquisa Desenvolvimento e Meio Ambiente, que por sua vez faz parte da área de conhecimento interdisciplinar da CAPES, oferecendo cursos de mestrado e doutorado.

Criado em meados de 2011, o PGEA é um grupo de pesquisa em constante dinâmica e evolução, que emerge da interação entre vários membros da academia e da sociedade civil. Formado por pessoas das mais variadas áreas, desenvolve estudos e pesquisas em gestão e educação socioambiental no âmbito formal e não-formal.

Desde a formação do grupo e com a aprovação e início do PGAD em 2014, o trabalho do PGEA visa ampliar a formação de novos pesquisadores, bem como refletir sobre o processo da gestão e educação socioambiental em vários contextos, possibilitando conexões, trocas, planejamento e execução de projetos de pesquisa e de extensão, o que implica a (re)construção de conhecimento e também no aumento da produção científica na área. O grupo PGEA atua em três frentes de atuação: - formação e aperfeiçoamento, com reuniões de estudo, oferecimento de cursos e participação em eventos científicos, - produção científica, que está mais centrado ao desenvolvimento de pesquisas e publicações dos resultados e – ações e projetos de extensão, com atividades de divulgação científica e outras por meio do projeto de extensão Sala Verde Rede de Educação Ambiental da Alta Paulista (REAP), vinculado à FCE. Dentro da sua dinâmica, o grupo

mantém reuniões quinzenais, nas quais são realizadas leituras de artigos científicos e seminários, além de fomentar a análise abrangente do processo educacional direcionado à gestão e educação ambiental, por meio de uma abordagem interdisciplinar dividida em duas linhas de pesquisas.

A Linha de Pesquisa 1 envolve os fundamentos teórico-metodológicos e formação em educação ambiental, e está dividida nas temáticas de Formação em Educação Ambiental e a Interdisciplinaridade como campo de conhecimento. Já a Linha de Pesquisa 2 envolve a gestão e educação ambiental, e está dividida nas temáticas de análise da gestão social e educação socioambiental nas organizações, políticas públicas ambientais, comunicação ambiental, relação da agroecologia e educação ambiental, gestão de resíduos, entre outros temas (FCE, 2023).

Portanto, tal grupo de pesquisa, explora desafios educacionais em diversas esferas, e, essa perspectiva permite a criação de inúmeras conexões, incentivando a partilha de ideias e o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, resultando na construção contínua do conhecimento, que por sua vez, impulsiona a produção científica colaborativa em diversas áreas do conhecimento (FCE, 2023). Segundo Lopez e Barbosa (2019), a interdisciplinaridade no ensino superior requer diálogo sobre as transformações dos paradigmas da educação, os quais envolvem questões políticas e, principalmente metodológicas, o que faz do PGEA e do PGAD parceiros nesta empreitada interdisciplinar.

Levando em consideração o caráter necessário ao trabalho interdisciplinar e o fato de que o conhecimento não tem como ser produzido sozinho, ao longo da sua caminhada o grupo de pesquisa estabeleceu diferentes parcerias, fortalecendo laços com instituições privadas e públicas e projetos, inclusive com a Rede de Educação Ambiental da Alta Paulista (REAP).

Por meio de ações conjuntas o grupo PGEA e a REAP buscam promover, fortalecer e estreitar relações com a sociedade civil, Organizações Não Governamentais (ONGs) e instituições públicas e privadas na região da Alta Paulista, contando com a colaboração de graduandos, mestrandos e doutorandos da FCE. Os discentes envolvidos nas referidas ações repre-

sentam diferentes formações e desempenham um papel fundamental na construção de diálogos e reflexões interdisciplinares nas abordagens propostas. Essa parceria colaborativa é um compromisso do grupo de pesquisa em traduzir o conhecimento científico em ações concretas, o que implica fortalecer o vínculo entre a universidade pública e a sociedade.

Durante a caminhada do grupo PGEA, outras ações foram incluídas no rol de atividades desenvolvidas, como a Semana do Meio Ambiente, Ciclo de Palestras Ambientais, Integra Pesquisa, Feira de Profissões e as Lives Mensais que divulgam as pesquisas socioambientais, estreitando relações com a REAP e o próprio PGAD, a partir das pesquisas desenvolvidas. Todas essas ações colaboram com a educação ambiental e com a divulgação científica, levando o conhecimento já produzido para fora dos muros da universidade; colaborando com a formação de uma cultura científica e tomada de decisão com base em evidências. Vale ressaltar que as ações destacadas são abertas para o público em geral, dentro e fora da academia.

ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES ORIENTADAS PELAS DOCENTES E LÍDERES DO PGEA: SELEÇÃO DAS DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS E A RELAÇÃO COM OS ODS

As publicações selecionadas para análise foram defendidas entre os anos de 2016 a 2023, uma vez que com o início do programa em 2014, as primeiras defesas ocorreram a partir de 2016. Durante esse período, as docentes líderes do PGEA orientaram 21 (vinte e uma) pesquisas, sendo 10 (dez) orientadas pela Profa. Dra. Angélica Góis Morales e 11 (onze) orientadas pela Profa. Dra. Cristiane Hengler Corrêa Bernardo. É importante ressaltar que o PGAD que iniciou suas atividades em 2014, com o seu primeiro curso de mestrado, em agosto de 2019 deu início ao curso de doutorado (FCE, 2023a). Portanto, por ser um curso recente e que possui duração de quatro anos, poucas teses já foram defendidas até 2023, sendo que até o presente momento nenhuma orientada pelas docentes.

A análise dos documentos se deu por meio da leitura inicial dos resumos, palavras-chaves, introdução e considerações finais de cada dissertação. Buscou-se verificar de que modo tais pesquisas se relacionam com as interfaces de gestão, educação ambiental e comunicação. O quadro 1 apresenta uma síntese dos documentos analisados e também para quais ODS¹⁰ as dissertações contribuem direta ou indiretamente.

Quadro 1 – Dissertações e teses que passam pelas interfaces da gestão, educação ambiental e comunicação

Ano	Autor	Comitê de orientação	Título	ODS
2016	Caroline P. Manoel	Cristiane H. C. Bernardo; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Angélica G. Morales	Curso técnico em agronegócio do Centro Paula Souza: uma análise da estrutura curricular.	04
2016	Silvia Cristina Vieira	Cristiane H. C. Bernardo; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Eduardo G. Satolo	O papel do extensionista do fluxo bilateral de informações entre pesquisadores do agronegócio e produtores rurais.	04; 12; 17
2016	Vanessa P. X. Satolo	Cristiane H. C. Bernardo; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Angélica G. Morales	A Interdisciplinaridade em dois programas de pós-graduação em agronegócio	04
2016	Carla N. B. Flozi	Angélica G. Morales; Cristiane H. C. Bernardo e Sérgio S. Braga Júnior	Análise da educação ambiental em uma agroindústria: um estudo de caso no município de Guararapes/SP.	04; 09; 12 e 13
2017	Fábio F. dos Santos	Angélica G. Morales; Cristiane H. C. Bernardo e Nelson R. de Moraes	Comunicação e educação ambiental: uma análise de conteúdo da revista XXI Ciência para a Vida da Embrapa.	04; 09 e 17

¹⁰ ODS1 Erradicação da pobreza; ODS2 Fome zero e agricultura sustentável; ODS3 Saúde e bem-estar; ODS4 Educação de qualidade; ODS5 Igualdade de gênero; ODS6 Água potável e saneamento; ODS7 Energia limpa e acessível; ODS8 Trabalho decente e crescimento econômico; ODS9 Indústria, inovação e infraestrutura; ODS10 Redução das desigualdades; ODS11 Cidades e comunidades sustentáveis; ODS12 Consumo e produção responsáveis; ODS13 Ação contra a mudança global do clima; ODS14 Vida na água; ; ODS15 Vida terrestre; ODS16 Paz, justiça e instituições eficazes e ODS17 Parcerias e meios de implementação (ONU, 2015).

Ano	Autor	Comitê de orientação	Título	ODS
2018	Juliana C. Bernardes	Cristiane H. C. Bernardo; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Lorena C. Fleury	Da cidade ao campo: análise das características do jovem urbano ruralizado	11
2018	Luana F. Pires	Angélica G. Morales; Fernando F. Putti e Sandra Cristina. de Oliveira	Pegada Hídrica como instrumento de gestão dos recursos hídricos: análise em feculárias do Escritório de Desenvolvimento Rural de Assis.	12
2019	Cristina V. dos R. Fernandes	Angélica G. Morales; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Manoel B. B da Costa	Narrativas de agricultores familiares: sob um olhar agroecológico.	02; 03 12 e 15
2019	Omar Fernando de Carvalho Júnior	Cristiane H. C. Bernardo; Kássia Watanabe e Eduardo Kawasaki	A correlação entre o princípio da dignidade da pessoa humana e o meio ambiente com foco na queima da palha da cana- de-açúcar.	12
2020	Luiza R. Trisoglio	Cristiane H. C. Bernardo; Andrea R. Scalco e Timóteo R. Queiroz	As redes sociais como estratégia de comercialização na <i>Short Food Supply Chain</i> (SFSC): um estudo de caso.	02 e 09
2020	Mara Sílvia R. Ramos	Cristiane H. C. Bernardo; João Guilherme de C. F. Machado e Timóteo R. Queiroz.	Potencial dos grupos organizados em redes sociais para adoção de inovação na pecuária brasileira: o caso do Grupo Pecuária Brasil, GPB.	09 e 17
2020	Flávia Eliana de Melo Colucci	Angélica G. Morales; Sandra Cristina. de Oliveira e Pedro Fernando Cataneo	A temática ambiental no curso de graduação em direito: um enfoque sobre a ambientalização curricular.	04
2020	Josiane Tamires S. Silva	Angélica G. Morales; Dra. Sandra Cristina de Oliveira e Wanda D. Miotto	Análise bibliográfica e documental da educação ambiental na educação infantil dos municípios de Parapuã e Rinópolis-SP.	04
2021	José H. Ndambuca	Cristiane H. C. Bernardo; Ana Elisa B. S. Lourenzani e Roberto Bernardo	Histórias cruzadas: extensão rural no Brasil (Do Oiapoque ao Chuí) e Angola (De Cabinda ao Cunene).	17

Ano	Autor	Comitê de orientação	Título	ODS
2021	Júlio Martins J. Muhongo	Angélica G. Morales e Ana Elisa B. S. Lourenzani	Aplicação do Método IDEA para avaliação da sustentabilidade de estabelecimentos de agricultores familiares nos municípios de Tupã/São Paulo e de Ebo/Cuanza Sul.	02 e 12
2021	Valquiria Cristina Martins	Angélica G. Morales; Marília X. Cury e Nelson R. de Moraes	Saberes e práticas socioambientais na Terra Indígena Vanuúre: compreensão do etnoconhecimento dos Grupos Kaingang e Krenak.	11 e 15
2022	Jéssica Dayane N. Pessoa	Cristiane H. C. Bernardo; João Guilherme de C. F. Machado e. Ricardo C. G. Sant'Ana.	As estratégias de divulgação científica dos Institutos Agropecuários de Pesquisa do estado de São Paulo voltadas ao público rural.	09;12 e 17
2022	Monique M. dos Santos	Angélica G. Morales e Roberto Bernardo	Sistema de gestão ambiental NBR ISO 14001:2015-análise das dificuldades para manutenção em uma empresa do setor alimentício.	04; 09; 12 e 13
2022	Karina A. Finati	Angélica G. Morales e Rodrigo L. Manzione	Educação Ambiental no contexto do Comitê das Bacias Hidrográficas Aguapeí e Peixe.	04 e 06
2023	Evelin Aparecida F. P. Miyahara	Cristiane H. C. Bernardo; Roberto Bernardo e Angélica G. Morales	Análise das atualizações da ISO 14001:2015 em relação a ISO 14001:2004 na comunicação ambiental em uma indústria de alimentos e bebidas.	04;09, 12 e 13
2023	Luís Fernando P. P. Tavares	Cristiane H. C. Bernardo; Angélica G. Morales e Luciana F. Leal	O Discurso em Torto Arado e o ODS 5: vozes femininas enunciam o conflito entre sociedade e natureza.	05

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Cabe destacar que as pesquisas interdisciplinares produzidas no PGAD demonstram a importância dos comitês de orientação com áreas distintas e a relevância da capacidade de diálogo e raciocínio sistêmico no desenvolvimento de soluções potenciais para os problemas relacionados ao meio ambiente (Satolo, 2016). Além disso, expressam como as organizações podem se beneficiar da gestão consciente de recursos naturais, valendo-se de ferramentas de comunicação para divulgar suas ações de responsabilidade socioambiental (Flozi, 2016; Santos, 2022). Portanto, o desenvolvimento de pesquisas dentro das interfaces em análise colabora diretamente para o atingimento dos ODS de maneira ampla.

ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES ORIENTADAS PELAS DOCENTES E LÍDERES DO PGEA: PERFIL DOS ORIENTADOS E DE SUA PRODUÇÃO

Ao longo dos dez anos de história do PGAD, inúmeros estudos e pesquisas interdisciplinares foram desenvolvidas. Nesse sentido, esta seção destaca de que forma as pesquisas orientadas pelas docentes Angélica Góis Morales e Cristiane Hengler Corrêa Bernardo estão relacionadas com as interfaces da gestão, educação ambiental e comunicação. Além disso, demonstra como o PGEA, direta ou indiretamente, tem contribuído para o diálogo de saberes interdisciplinares nas dissertações orientadas por ambas as docentes, tendo em vista que a maioria dos pós-graduandos aqui indicados foi ou é membro ativo do PGEA.

A missão do PGAD é desenvolver pesquisas interdisciplinares e formar recursos humanos para a pesquisa científica e docência de alta qualidade, capazes de atuar em instituições públicas e privadas, antevendo-se às demandas e problemáticas do agronegócio, contribuindo com o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, e com análises e soluções para incremento da sua competitividade e desenvolvimento regional e nacional (PGAD, 2023). Assim, no que diz respeito aos estudos sobre o agronegócio, cabe destacar que ele é um campo interdisciplinar e frutífero de investigação para as áreas de educação e gestão ambiental, tendo a comu-

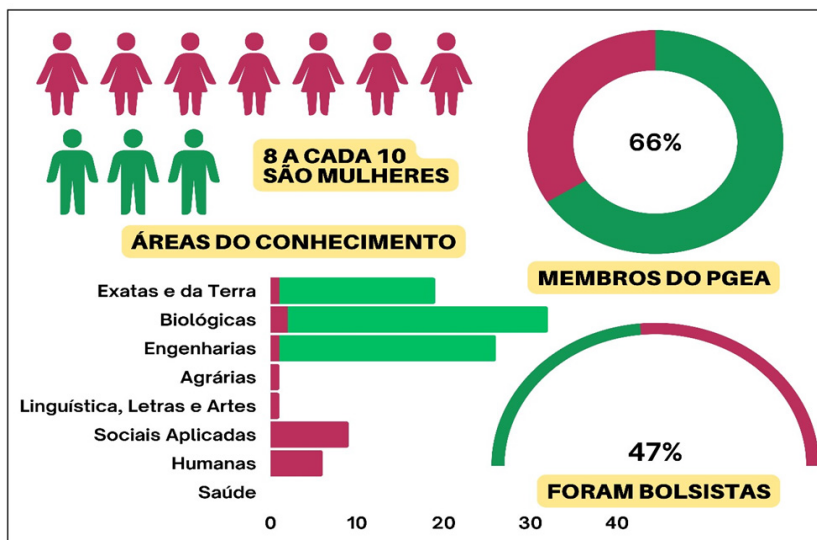
nicação como ferramenta de disseminação do conhecimento científico e, também como aporte teórico fundamental para a compreensão de como se estabelecem as relações entre sociedade e natureza. Também vale destacar que no PGAD, há a disciplina obrigatória “Construção do Conhecimento Interdisciplinar” em que as duas docentes ministram de forma conjunta, e outras duas disciplinas optativas, sendo “Relação Sociedade e Natureza” “Divulgação Científica”, sob a responsabilidade da Profa. Angélica e Cristiane, respectivamente, que permeiam as suas áreas de formação acadêmica e de atuação no grupo PGEA e PGAD.

A fim de identificar as áreas do conhecimento que englobam as formações dos egressos e discentes orientados pelas docentes e líderes do PGEA, a Figura 1 retrata o perfil dos pós-graduandos.

Das 21 pesquisas investigadas, 76% foram realizadas por mulheres e 24% por homens. Desse montante, 47% dos pós-graduandos receberam bolsas de auxílio para desenvolverem suas pesquisas. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação (Unesco), nas áreas da ciência e da cultura há uma disparidade de gênero; os dados apontam que as mulheres representam apenas 30% dos cientistas no mundo (Unesco, 2019). Nesse sentido, é possível destacar que o PGEA tem colaborado para a inserção de mais mulheres na pesquisa.

Outro ponto destacado, está atrelado às áreas do conhecimento (figura 1), uma vez que existe uma heterogeneidade nas formações dos discentes. Entre as áreas profissionais estão as formações em: medicina veterinária; gestão ambiental; comunicação social/jornalismo; biologia; engenharia ambiental; pedagogia; administração; direito; filosofia; geografia; arquitetura e urbanismo e letras. Essa heterogeneidade ocorre porque o PGAD é um programa interdisciplinar, e, portanto, recebe pós-graduandos cujas formações estão nas mais variadas áreas do conhecimento.

Figura 1 – Perfil dos discentes e egressos do PGAD orientados pelas docentes e líderes do grupo PGEA



Fonte: Elaborado pelas autoras.

No bojo desta pesquisa, verificou-se ainda os membros ativos do PGEA. Dos 21 discentes e egressos orientados pelas docentes Angélica Gois de Morales e Cristiane Hengler Corrêa Bernardo, 66% fizeram ou fazem parte do PGEA. Torna-se importante esclarecer que foram considerados apenas os membros que estão cadastrados oficialmente junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e tiveram participação ativa nas atividades do PGEA. A partir da análise das palavras-chave das dissertações analisadas, percebe-se a ampla variedade de temáticas estudadas no PGAD (Figura 2).

O mapeamento realizado refere-se às temáticas utilizadas para o desenvolvimento das 21 dissertações analisadas. Conforme evidenciado na Figura 2, as palavras ambiental, educação, rural, comunicação e sustentabilidade ganham destaque. Observa-se que as ocorrências apresentadas nas dissertações são bastante próximas. Tal fato corrobora a ideia de que as pesquisas estão alinhadas às interfaces do PGEA. Deste modo, apresenta-se

dos pela gestão da agroindústria estudada e demonstra relação direta entre a gestão e a educação ambiental no contexto empresarial.

Além disso, o trabalho de Flozi (2016) se relaciona com os estudos realizados por Santos (2022). Com o objetivo de “[...] analisar as dificuldades encontradas por uma empresa do setor alimentício no processo de manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme requisitos da norma ABNT NBR ISO 14001:2015,” a pesquisa de Santos (2022, p. 15) evidenciou os desafios enfrentados desde a implementação da certificação ABNT NBR ISO 14001:2015. A autora destacou diversas atividades de Gestão e Educação Ambiental realizadas pela empresa estudada. Além disso, conforme os resultados da pesquisa, os desafios de manutenção de SGA envolvem as três interfaces estudadas.

Ademais, Miyahara (2023, p. 15) investigou “como uma indústria do setor de alimentos e bebidas enfrentou a atualização da certificação ABNT NBR ISO 14001:2015 em relação a ISO 14001:2004, no que se refere à comunicação ambiental”. A autora destacou a importância do fluxo de comunicação organizacional durante a implementação das atualizações da certificação, o que envolve estratégias de gestão e educação ambiental. Desse modo, a pesquisa contribui para as três interfaces em análise.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO E CURRÍCULO, RECURSOS HÍDRICOS E ETNOCONHECIMENTO

A educação ambiental, concebida como um processo de formação continuada e interdisciplinar em todos os níveis de ensino, é fundamental para a construção de valores, conhecimentos e habilidades voltados à conservação do meio ambiente e à promoção da sustentabilidade. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabelecida pela Lei 9.795/99, e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) enfatizam a universalidade desse direito, garantindo acesso democrático à informação ambiental (Brasil, 1999).

No contexto formal de ensino, diversas pesquisas destacam a importância da integração da Educação Ambiental de maneira interdisciplinar nas disciplinas curriculares. A interligação entre comunicação e educação ambiental é explorada por Santos (2017) na divulgação científica, promovendo conscientização e transformação social. Silva (2020) focaliza na educação infantil, Manoel (2016) no ensino técnico de Agronegócio e Colucci (2020) no curso de graduação de direito, ressaltando a necessidade de práticas interdisciplinares para desenvolver o pensamento crítico em relação às questões ambientais.

No âmbito acadêmico, a pesquisa de Satolo (2016) investiga programas de pós-graduação em Agronegócio, sublinhando a importância da abordagem interdisciplinar para entender a complexidade desse campo. A Educação Ambiental é abordada por Finati (2022) em comitês de bacias hidrográficas, enfatizando a relevância de uma abordagem crítica para a gestão participativa dos recursos hídricos. A pesquisa de Flozi (2016) analisa a incorporação da Educação Ambiental em uma agroindústria, evidenciando a aplicação prática e atividades internas de formação para a conscientização.

Por fim, o estudo de Martins (2021) retrata o etnoconhecimento dos grupos indígenas Kaingang e Krenak, bem como ressalta a importância do respeito pelo conhecimento tradicional e a preservação de práticas socioambientais valiosas.

Em suma, a abordagem interdisciplinar da educação ambiental, sustentada pela PNEA e pelo ProNEA, permeia em diversos contextos educacionais e práticas de pesquisa. Essa abordagem é crucial para desenvolver o pensamento crítico, a reflexão, a conscientização e ações sustentáveis em relação ao meio ambiente, fortalecendo a gestão participativa e promovendo a valorização do conhecimento tradicional.

COMUNICAÇÃO E SUAS INTERFACES: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, EXTENSÃO RURAL, CULTURA, DIREITO E COMERCIALIZAÇÃO

Segundo Vilalba (2006, p. 5) comunicação é “uma palavra derivada do termo latino *communicare*” e significa “tornar comum”, “associar”. Assim, num primeiro momento, podemos dizer que comunicar é a *ação social de tornar comum*”.

Por sua relevância, a comunicação é objeto de estudo de muitas pesquisas, pois essa assume papel determinante no desenvolvimento da pesquisa científica, causando influência direta sobre o objeto de estudo e sobre a problematização (Bernardo, 2014). Desse modo, dentre as pesquisas analisadas no campo de estudo da comunicação, tem-se os estudos de Vieira (2016), Santos (2017), Ramos (2020), Trisoglio (2020) e Pessoa (2022). Além da comunicação, as pesquisas têm em comum o desenvolvimento do contexto rural como pano de fundo.

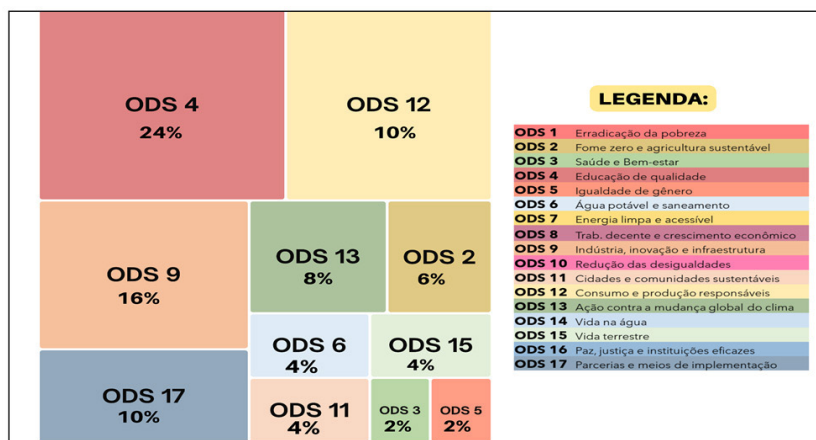
Todavia, o campo da comunicação também foi observado nas pesquisas de Satolo (2016), Flozi (2016), Bernardes (2017), Martins (2021), Santos (2022) e Finati (2022). A comunicação se deu nas interfaces com outras áreas do conhecimento, proporcionando um saber específico, conforme destaca Braga (2004). Um exemplo é a pesquisa de Finati (2022) que teve educação ambiental como campo de estudo, entretanto, também fez interface com o campo da comunicação ao abordar a importância da atividade na governança participativa dos comitês de bacias hidrográficas. Essa articulação entre as áreas acontece principalmente em pesquisas de abordagem interdisciplinar, proporcionando novas reflexões e ampliando o conhecimento científico.

Conforme apresentado nos tópicos anteriores, dentre as produções oriundas do PGAD, destaca-se que seis (06) estão relacionadas à interface de gestão ambiental, doze (12) à educação ambiental e onze (11) à comunicação. Torna-se importante destacar que os estudos fazem interface com mais de uma das áreas investigadas. Além disso, os temas estudados

demonstram a conexão do PGEA com o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares no PGAD, e também contribuem para os ODS.

Nos últimos anos, a Organização das Nações Unidas (ONU), via Agenda 2030, propôs um pacto global em prol do desenvolvimento sustentável, que tem como finalidade garantir o desenvolvimento humano, atendendo às necessidades básicas da sociedade por meio de um processo político, econômico e social que respeite o ambiente e a sustentabilidade (ONU, 2015). Além disso, a Agenda 2030 engloba 17 ODS. A Figura 3 demonstra os diálogos estabelecidos entre as dissertações e os ODS.

Figura 3 – Os diálogos estabelecidos entre as dissertações e os ODS



Fonte: Elaborada pelas autoras (2023).

De acordo com o Instituto Internacional de Pesquisa *Times Higher Education* (THE, 2023), a UNESP faz parte do ranking que aponta as universidades mais alinhadas aos ODS e o PGAD, em conjunto com o PGEA, muito tem contribuído com o desenvolvimento de pesquisas que colaboram para se atingir as metas propostas pela Agenda 2030 (THE, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo, que teve como objetivo apresentar as contribuições do PGEA para o diálogo interdisciplinar na produção de conhecimento científico, constituído nos cursos de mestrado e doutorado e nos produtos oriundos junto ao PGAD e orientados pelas docentes líderes do PGEA, apresentou um panorama sobre o estabelecimento das relações dialógicas, tanto no PGAD, quanto nas relações estabelecidas no próprio grupo PGEA. Além disso, buscou verificar de que modo tais pesquisas se relacionam com as interfaces de gestão, educação ambiental e comunicação.

Tal cenário permitiu observar que as três interfaces foram contempladas, ora entre duas perspectivas e em alguns casos nas três. No entanto, foram observadas também pesquisas que perpassam indiretamente por uma das três interfaces e que mantêm relação com outras temáticas, entre elas saúde, dignidade do trabalhador, comercialização, cultura, valorização do campo, educação técnica e ensino e pesquisa na pós-graduação.

Vale destacar que as pesquisas que fazem interface entre gestão ambiental, educação e comunicação decorrem de um espaço aberto para o diálogo interdisciplinar. Espaço no qual, além da disposição para o diálogo, também há, de modo, inerente, o próprio programa que se localiza na Câmara interdisciplinar da CAPES e que, portanto, desde a seleção, não apenas permite, mas estimula o ingresso de profissionais das mais variadas áreas do conhecimento. Ademais, a exigência dos comitês de orientação também é estimulante para que tais interfaces sejam possíveis.

Por fim, conclui-se que a interação entre o PGAD e o PGEA oferece recursos e suporte necessários para a realização de pesquisas avançadas, permitindo que os estudantes de pós-graduação aprofundem seu entendimento em diversas áreas e contribuam para a expansão do corpo de conhecimento, de forma verdadeiramente interdisciplinar. Por meio da colaboração, discentes de origens acadêmicas diferentes criam um ambiente fértil para a troca de ideias, perspectivas e abordagens. Desafiam as fronteiras tradicionais das disciplinas, fomentando a inovação e a resolução de pro-

blemas complexos que muitas vezes transcendem as barreiras convencionais do saber.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- BERNARDES, J. C. *Da cidade ao campo: análise das características do Jovem Urbano Ruralizado*. 2017. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2017.
- BERNARDO, C. H. C. *Comunicação científica: um diálogo possível entre pesquisadores do agronegócio e produtores rurais*. 2014. Projeto de Pesquisa da UNESP, Tupã.
- BRAGA, J. L. Os estudos de interface como espaço de construção do Campo da Comunicação. *Contraponto* 10/11, Rio de Janeiro, n.10/11, p. 219-236, 2004.
- BRASIL. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 10 mar. 2023.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Interdisciplinaridade como desafio para o avanço da ciência e tecnologia. In: PHILIPPI JUNIOR, A. (org.). *Coordenação de área interdisciplinar: catálogo de programas de pós-graduação – mestrado e doutorado*. Brasília, DF: CAInter/CAPES, 2008.
- CARVALHO JUNIOR, O. F. *A correlação entre o princípio da dignidade da pessoa humana e o meio ambiente com foco na queima da palha da cana-de-açúcar*. 2019. 190 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2019.
- COLUCCI, F. E. M. *A temática ambiental no curso de graduação em Direito: um enfoque sobre a ambientalização curricular*. 2020. 176 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020.
- FAZENDA, I. (org.). *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- FAZENDA, I. C. A.; KIECKHOEFEL, L.; LUIZA, L. P. P.; SOARES, A. Z. Avaliação e interdisciplinaridade. *Interdisciplinaridade*, São Paulo, v.1, n. 0, p.01-83, out. 2010.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA (FCE). Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento. *Linhas de Pesquisa*. Tupã: FCE, 2023. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/pesquisa/gestao-e-educacao-ambiental/linhas-de-pesquisa/>. Acesso em: 2 set. 2023.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA (FCE). Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento. *Grupos*. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/pesquisa/gestao-e-educacao-ambiental/>. Acesso em: 2 set. 2023.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA (FCE). Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento. *Histórico*. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/agronegocio-e-desenvolvimento/apresentacao/historico/>. Acesso em: 2 set. 2023.

FERNANDES, C. V. R. *Narrativas de agricultores familiares: sob um olhar agroecológico*. 2019. Tese (Doutorado em Agronegócio e Desenvolvimento) - UNESP, Tupã, 2019.

FINATI, K. A. *A educação ambiental no contexto do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe*. 2022. 99 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022.

FLOZI, C. N. B. *Análise da educação ambiental em uma agroindústria: um estudo de caso no município de Guararapes-SP*. 2016. 162 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.

JAPIASSÚ, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LOPEZ, C. A.; BARBOSA, C. O. L. S. A interdisciplinaridade alternativa para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem nas universidades. *SAPIENTIAE: Ciências sociais, humanas e engenharias* Universidade Óscar Ribas, João Pessoa, v. 5. p. 204-223. jul./dez. 2019. Disponível em: <https://publicacoes.uor.ed.ao/index.php/sapientiae/article/view/197/189>. Acesso em: 1 set. 2023.

MANOEL, C. P. *Curso Técnico em Agronegócio do Centro Paula Souza: uma análise da estrutura curricular*. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.

MARTINS, V. C. *Saberes e Práticas Socioambientais na Terra Indígena Vanuïre: compreensão do Etnoconhecimento dos Grupos Kaingang e Krenak*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Agronegócio de Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista Campus Tupã, Tupã, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/204467>. Acesso em: 1 set. 2023.

MIYAHARA, E. A. F. P. *Análise das atualizações da ISO 14001: 2015 em relação a ISO 14001:2004 na comunicação ambiental em uma indústria de alimentos e bebidas*. 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022.

MORALES, A. G. *A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades e constatações*. 2. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2012.

MUHONGO, J. M. J. *Aplicação do Método IDEA para avaliação da sustentabilidade de estabelecimentos de agricultores familiares nos municípios de Tupã/São Paulo e de Ebo/ Cuanza Sul*. 2021. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. ONU, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 12 out. 2023.

NDAMBUCA, J. H. *Histórias cruzadas: extensão rural no Brasil (do Oiapoque ao Chuí) e em Angola (de Cabinda ao Cunene)*. 2021. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Women in Science*. Paris: Unesco; Institute for Statistics; 2019. Disponível em: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-2019-en.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *Transformando o nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Resolução A/RES/70/1 [internet]. Nova Iorque: UN, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.

PESSÔA, J. D. N. *As estratégias de divulgação científica dos Institutos Agropecuários de Pesquisa do estado de São Paulo voltadas ao público rural*. 2022. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO - PGAD. *Institucional*. Tupã: UNESP, 2023. Disponível em: <https://www.tupa.unesp.br/#/ensino/pos-graduacao/programas/agronegocio-e-desenvolvimento/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

PIRES, L. F. *Pegada Hídrica como instrumento de gestão dos recursos hídricos: análise em feccularias do Escritório de Desenvolvimento Rural de Assis*. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2018.

- RAMOS, M. S. R. *Potencial dos grupos organizados em redes sociais para adoção de inovação na pecuária brasileira: o caso do Grupo Pecuária Brasil, GPB*. Mara Sílvia Rodrigues Ramos. 2020. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2020.
- REIS-FERNANDES, C. *Narrativas de agricultores familiares: sob um olhar agroecológico*. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2019.
- SANTOS, F. F. *Comunicação e educação ambiental: uma análise de conteúdo da Revista XXI Ciência Para A Vida, da Embrapa*. 2017. 234 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2017.
- SANTOS, M. M. *Sistema de Gestão Ambiental ABNT NBR ISO 14001:2015: análise das dificuldades para manutenção em uma empresa do setor alimentício*. 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2022.
- SATOLO, V. P. X. *A interdisciplinaridade em dois programas de pós-graduação em agronegócio*. 2016. 205 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.
- SATOLO, V. P. X. *et al.* Um panorama histórico-conceitual da pesquisa interdisciplinar: uma análise a partir da Pós-Graduação da área interdisciplinar. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 35, p. 1-25, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698185294>. Acesso em: 8 abr. 2023.
- SILVA, J. T. S. *Análise bibliográfica e documental da Educação Ambiental na Educação Infantil nos municípios de Parapuã e Rinópolis-SP*. 2020. 117 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020.
- TAVARES, L. F. P. P. *O discurso em Torto Arado e o ODS 5: vozes femininas enunciam o conflito entre sociedade e natureza*. 2023. Tese (Doutorado em Agronegócio e Desenvolvimento) - UNESP, Tupã, 2023.
- TIMES HIGHER EDUCATION (THE). Impact Rankings 2020. *THE*, 2023. Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2020/overall>. Acesso em: 10 set. 2023.
- TRISOGLIO, L. R. *As redes sociais como estratégia de comercialização na Short Food Supply Chain (SFSC): um estudo de caso*. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2020.

VIEIRA, S. C. *O papel do extensionista no fluxo bilateral de informações entre pesquisadores do agronegócio e produtores rurais*. 2016. 152 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Tupã, 2016.

VILALBA, R. *Teoria da comunicação: conceitos básicos*. São Paulo: Ática, 2006. (Princípios; 261).

ÍNDICE REMISSIVO

Aflatoxina, 165
 agregar valor, 7, 133, 135, 145, 146, 148, 151
 Agricultura familiar, 21, 22, 23, 26, 33, 36, 37, 42, 43, 92, 129, 143, 145, 152, 155, 169, 176, 197, 204, 205, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 283
 Agroindústria, 54, 143, 147, 148, 203, 266, 271, 273, 277
 Águas residuais, 7, 13, 54, 55, 57, 58, 59,
 Alimentação, 9, 10, 19, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 112, 119, 149, 150, 195, 196, 199, 201, 203, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 230, 249
 Ambientes alimentares, 207, 208, 216, 229
 Atividade extensionista, 242, 249, 250, 251, 253, 255
 Bem-estar humano, 230, 238
 Canal de distribuição, 131, 132, 134, 154
 Comercialização, 7, 13, 18, 19, 42, 48, 72, 73, 78, 86, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 144, 145, 146, 147, 151, 152, 155, 182, 201, 204, 267, 273, 275, 279
 Comunicação, 8, 9, 10, 45, 156, 162, 173, 177, 178, 179, 183, 185, 186, 189, 190, 220, 231, 232, 234, 238, 262, 263, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279
 Contratos, 71, 77, 78, 80, 180, 181, 187, 213
 Convenção de qualidade, 139, 149
 Coordenação, 5, 9, 16, 70, 75, 78, 79, 80, 93, 123, 169, 236, 244, 262, 276, 284
 Covid-19, 13, 101, 103, 173, 174, 179, 183, 187, 189, 191, 194, 197, 201, 202, 204, 205, 229, 230
 Cultura organizacional, 51, 52
 Demanda, 9, 29, 55, 60, 70, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 119, 121, 137, 151, 180, 186, 249, 251, 253, 255, 256
 Desenvolvimento sustentável, 13, 16, 17, 44, 49, 51, 52, 88, 89, 93, 98, 117, 118, 125, 174, 194, 197, 227, 228, 242, 245, 274, 278
 Diferenciação, 133, 139, 143, 145, 146, 151, 166, 177
 Diversificação agrícola, 13, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 125
Drip Tea, 147
 Dupla carga da má nutrição, 206, 215
 Economia de escopo, 145
 Educação Alimentar e Nutricional, 9, 85, 97, 100, 101
 Educação ambiental, 8, 87, 94, 226, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278
 Ensino, 8, 14, 16, 23, 27, 86, 89, 91, 93, 95, 96, 142, 169, 211, 212, 226, 233, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 253, 254, 255, 257, 258, 259, 262, 265, 272, 275, 277, 279
 Entregas de caixa, 141
 Escolar, 10, 13, 14, 19, 23, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 195, 196, 198, 203, 206,

- 208, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 229, 230, 231
- Estresse em agricultores, 23
- Estresse financeiro, 13, 21, 22, 25, 31, 33, 36
- Estressores financeiros, 7, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 36
- Extensão, 8, 9, 16, 19, 143, 175, 177, 180, 220, 226, 233, 234, 237, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 258, 259, 260, 264, 265, 267, 273, 278
- Feiras agropecuárias, 13, 173, 174, 175, 186, 187, 191
- Feiras agropecuárias, 191
- formas convencionais da agricultura, 136
- Frutas, Legumes e Verduras, 9, 142
- gestão ambiental, 94, 236, 262, 267, 268, 270, 271, 274, 275
- gestão de pessoas, 7, 13, 18, 44, 45, 47, 52, 53
- Gestão de Pessoas, 9, 44, 52
- governança, 7, 18, 49, 51, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 217, 273
- Governança, 13, 50, 69, 73, 81
- impacto, 8, 17, 22, 29, 30, 31, 33, 42, 49, 56, 63, 81, 85, 89, 106, 123, 196, 228, 230, 231, 243, 255, 256
- Impacto, 121
- indicação geográfica, 76
- Indicação Geográfica, 137, 138
- interdisciplinaridade, 16, 195, 262, 263, 265, 276, 277, 278
- Interdisciplinaridade, 264, 266, 276, 277
- intermediários, 49, 133, 134, 135, 137, 138, 244
- macrobiológicos, 159, 163, 164, 168
- mercado, 19, 21, 29, 36, 48, 49, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 110, 131, 133, 134, 138, 139, 146, 156, 157, 160, 173, 175, 179, 181, 183, 185, 187, 210, 211, 227, 245
- Mercado, 110
- mercado de produtores, 138
- nutrição, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 97, 104, 195, 198, 206, 208, 209, 216, 219
- Nutrição, 99, 103, 204
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 17, 22, 44, 87, 133, 206, 245, 264
- oferta, 29, 70, 73, 74, 75, 78, 88, 137, 140, 145, 148, 149, 150, 177, 178, 180, 212, 220, 225
- pandemia, 8, 13, 41, 101, 103, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 183, 187, 189, 190, 191, 194, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 228, 230, 231
- Pandemia, 190, 192
- pecuária leiteira, 243, 244, 249, 250, 254
- percurso turístico, 142
- perdas e desperdícios de alimentos, 102, 104, 106, 107, 112, 113, 115
- Perdas e Desperdícios de Alimentos, 10, 108
- pesquisa, 5, 8, 14, 16, 17, 19, 26, 29, 32, 33, 46, 51, 56, 69, 98, 99, 109, 141, 142, 143, 144, 146, 158, 159, 160,

- 162, 164, 165, 167, 168, 169, 175, 178, 180, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 197, 199, 202, 213, 221, 222, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 253, 254, 255, 258, 259, 262, 263, 264, 265, 268, 270, 271, 272, 273, 275, 276, 277
- Pesquisa, 9, 10, 14, 56, 103, 170, 180, 189, 190, 226, 233, 238, 240, 241, 243, 244, 247, 253, 258, 261, 262, 264, 265, 267, 274, 276, 278, 283
- Pick-Your-Own*, 138, 139, 140, 141, 146, 150
- Poluição das águas, 61, 66
- povos indígenas., 222, 236, 237
- povos tradicionais, 14, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 228, 233, 234
- produção agrícola, 7, 78, 80, 119, 120, 121, 135, 157, 166
- produção de amendoim, 156, 158, 159, 161, 163, 165, 168
- Produção de amendoim, 170
- Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), 13, 14, 88, 92, 99, 100, 145, 194, 196, 204, 205, 206, 208
- QR Code*, 144
- rede, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 81, 88, 93, 109, 110, 111, 112, 196, 211, 250, 253, 255, 257
- Rede, 7, 10, 47, 142, 226, 233, 264, 265
- redes sociais, 45, 46, 50, 51, 52, 147, 179, 233, 246, 249, 251, 253, 255, 256, 267, 278, 279
- Redes Sociais, 9, 250
- resiliência, 13, 117, 119, 122, 124, 125
- revolução verde, 135
- satisfação no trabalho, 13, 18, 21, 34, 45
- saúde, 22, 23, 24, 36, 62, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 99, 105, 106, 113, 121, 143, 145, 147, 194, 195, 197, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 208, 209, 210, 215, 227, 228, 229, 275
- Saúde, 9, 10, 39, 40, 87, 88, 89, 94, 97, 99, 100, 101, 103, 105, 189, 194, 199, 201, 202, 203, 204, 266
- Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), 92, 194, 205, 209
- Short Food Supply Chain*, 10, 132, 133, 151, 152, 153, 155, 267, 279
- Sistema de Posicionamento Global (GPS), 9, 159
- sistemas alimentares, 86, 87, 88, 98, 99, 100, 132, 136, 207, 208, 210, 215, 216
- Sistemas alimentares, 206, 219
- sustentabilidade, 7, 13, 16, 18, 69, 71, 76, 79, 80, 88, 89, 94, 96, 97, 98, 106, 108, 113, 117, 118, 120, 125, 158, 167, 196, 220, 221, 229, 267, 270, 272, 274, 277
- Sustentabilidade, 69
- transação, 7, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 81, 131
- Transação, 69, 73, 78
- tratamento, 31, 36, 54, 56, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 68, 89, 94, 195, 204
- Tratamento, 67
- vantagem competitiva, 45, 135

variáveis qualitativas, 69, 159

Veículos Aéreos Não Tripulados (Drones),
159

venda direta, 135, 136, 196

venda na propriedade, 138

ORGANIZADORES DO LIVRO



ANA ELISA BRESSAN SMITH LOURENZANI

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1998), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (2003), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (2006) e Pós-doutorado na Kansas State University. Livre docente em Análise de Sistemas Agroindustriais desde 2019, atualmente é Professora Associada da Universidade Estadual Paulista, Campus de Tupã. Tem experiência na área de Gestão de Sistemas Agroindustriais, atuando principalmente nos seguintes temas: agricultura familiar, acesso a mercados, compras institucionais, certificação e indicações geográficas.



ANGÉLICA GOIS MORALES

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1998), mestrado em Educação Ambiental pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (2001), doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (2007), pós-doutorado na Universidad Nacional de Córdoba/ Argentina (2016) e Livre-Docente em Gestão e Educação Ambiental pela UNESP (2019). É professora associada da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), do Câmpus de Tupã, SP no curso de Administração e no Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento. Atuou como docente adjunta da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG - 2008-2011) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e no Mestrado em Educação em disciplinas de ensino em ciências e metodologia da pesquisa. Tem experiência na área de ambiental, com foco em educação ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: formação em educação socioambiental, gestão ambiental, meio ambiente, sensibilização por meio de metodologias alternativas, ambientalização curricular e formação de profissionais educadores ambientais. Também tem atuação na área de metodologia científica e como orientadora e coorientadora de trabalhos científicos. Coordenadora da Sala Verde REAP, que foi aprovada pelo Ministério do Meio Ambiente em meados de 2018. Participa

do Núcleo Local do Instituto de Educação e Pesquisa em Práticas Pedagógicas (IEP3) da UNESP. É líder do Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental (PGEA). Membro do grupo de Pesquisa em Democracia e Gestão Social (GEDGS/ UNESP) e Membro do Grupo Interdisciplinario de Estudios Socio Ambientales (GIESA/ UNC - Argentina). E também é parceira com o Centro de Investigación y Vinculación em Estudios Ambientales da Faculdade de Ciências Econômicas, Jurídicas e Sociais da Universidade Nacional de San Luis (UNSL, Argentina), Moderadora da Rede de Educação Ambiental da Alta Paulista (REAP). Membro da Rede de Educação Ambiental do Brasil (REBEA/desde 2007), da Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental (REASul), da Rede Internacional de Pesquisadores sobre Comunidades Tradicionais (REDECT desde 2019) e Rede Paulista de Educação Ambiental (REPEA, desde 2020). Também é membro do Observatório de Educação Ambiental (OBSERVARE desde 2019)., membro Fundadora da Rede Internacional de Educação Ambiental (Nerea-investiga) e Membro Titular da Academia de Letras, Ciências e Artes de Tupã-SP (desde 2013).



EDUARDO GUILHERME SATOLO

Professor Associado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE), Câmpus de Tupã no curso de Administração (09/2013 até o momento); Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (Mestrado e Doutorado Acadêmico) da FCE/Tupã. Líder e pesquisador do grupo de pesquisa Kamby (GPKamby) “Boas Práticas na Pecuária Leiteira”. Pesquisador dos grupos de pesquisa CEPEAGRO (Centro de Pesquisa em Administração e Agronegócio/UNESP), do Laboratório DGE (Design Thinking, Gestão e Engenharia Industrial - UFF/Unesp) e do Núcleo de Desenvolvimento e Otimização de Processos e Sistemas Produtivos (UNIMEP). É livre docente em Administração da Produção pela Unesp (2019). Pós-Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais (MESC-ICT) da Universidade Federal Fluminense - UFF (2018). Graduado, Mestre e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Pós-graduado em Gestão e Produção de Álcool e Açúcar (MBA), pelo IAT/Fatep. Coordenou e lecionou nos cursos de Engenharia de Produção em IES particulares (2008 -2013). Atua em pesquisas na área de Gestão da Produção, Gestão da Qualidade; Gestão da Cadeia de Suprimentos, Planejamento e Controle da Produção e Sustentabilidade organizacional.



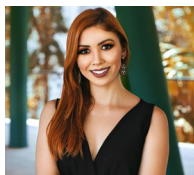
GESSUIR PIGATTO

Graduado em Economia pela UFPr (1997), mestre em Engenharia de Produção pela UFSCar (2001), doutor em Engenharia de Produção pela UFSCar (2005), Livre Docente em Análise de Sistemas Agroindustriais pela Universidade Estadual Paulista (2019) e Pós-doutorado pela Università degli Studi di Firenze (2019). Atualmente é Professor Associado da Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE) da UNESP, Campus de Tupã. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Canais de Distribuição, Short Food Supply Chain, Cadeias Produtivas do Agronegócio, Competitividade, Food Waste e Food Loss, Serviços de Alimentação publicando principalmente os seguintes temas: SFSC, canais de distribuição, food service. Pesquisador do Grupo de Pesquisa CEPEAGRO e do All4Food



FÁBIO MOSSO MOREIRA

Pós-Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento - PGAD (UNESP/Tupã). Doutor e Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (UNESP/Marília). Bacharel Administração de Empresas (UNESP/Tupã). Membro do Grupo de Pesquisa Tecnologia de Acesso a Dados (GPTAD) e do Projeto Competências Digitais para Agricultura Familiar (CoDAF). Editor de Conteúdo da Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar (RECoDAF).



LUANA FERNANDES MELO

Bacharela em Nutrição pela Faculdade Maurício de Nassau (Campus de Campina Grande - Paraíba). Bacharela em Agroecologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestra em Ciências Agrárias (Agroecologia) pela UFPB. Doutora em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-CCR). Realizou estágio no doutorado pela Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) - Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) sobre Estudos Agroalimentares, por meio do Programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN). Docente colaboradora e Pós-doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD), pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), na Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE), por meio de área Interdisciplinar, com ênfase nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis), com estágio pela Universidad de Oviedo (UNIOVI), na Espanha. Pesquisadora no 'Grupo de Estudos em Agricultura Familiar e Sustentabilidade' (GEAFS) pela UNESP. Participante do Grupo de Pesquisa e do Núcleo de Extensão 'Sustentarea' pela Faculdade de Saúde Pública (FSP) - Universidade de São Paulo (USP), no grupo de Índices Alimentares Sustentáveis e Recursos Humanos. Apresenta experiência em: Agroecologia, Nutrição, Alimentação Saudável e Sustentável, Saúde Humana e Saúde Ambiental, Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, Sistemas Agroalimentares, Agricultura Familiar, Sustentabilidade/Desenvolvimento Sustentável e Juventudes Camponesas.

APOIO ORGANIZACIONAL

Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento – PGAD/UNESP

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

INSTITUCIONAL

Faculdade de Ciências e Engenharia-FCE, UNESP, Tupã

Faculdade de Filosofia e Ciências-FFC, UNESP-Marília